

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО РАЗВИТИЮ МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

РАЗДЕЛ I. ПЕРСПЕКТИВЫ МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ



ГЛАВА 1. ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕЛИОРАЦИИ И НЕОБХОДИМОСТЬ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ В САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сельскохозяйственное производство на территории Сахалинской области ведется в сложных природно-климатических условиях. Почвы в регионе в основном характеризуются низкой биологической продуктивностью. Они слабо оструктурены, большей частью глинистые и тяжелосуглинистые, а в период муссонных дождей, совпадающий с уборкой многих сельскохозяйственных культур, почвы переувлажняются и переуплотняются. Поэтому их продуктивное использование невозможно без проведения мелиоративных мероприятий. Именно мелиорация обеспечивает создание необходимых условий для получения высоких и устойчивых урожаев в регионе.

Мелиорация земель – важнейшая и неотъемлемая часть развития устойчивого земледелия, наращивания объемов производства продукции животноводства и растениеводства Сахалинской области путем проведения гидротехнических, культуртехнических, химических, противоэрозионных, агролесомелиоративных, агротехнических и других мелиоративных мероприятий.

Система мелиорации Сахалинской области формировалась в 60-80-х годах прошлого столетия. За это время в мелиоративный комплекс региона вошло 112 осушительных систем на площади более 53 тысяч гектаров осушенных земель. Последнюю мелиоративную систему на Сахалине запустили в 1990 году. А затем после распада СССР отрасль стала постепенно приходить в упадок. Прекращение проведения планового текущего ремонта и работ по содержанию мелиоративных систем привело их в неудовлетворительное состояние. Плодородие земель ухудшилось, пашни начали зарастать кустарниками и становиться непригодными для использования.

Тем не менее, созданная в советские времена мелиоративная система на Сахалине в целом сохранена до настоящего времени. И сельхозтоваропроизводителям региона необходимо обращать внимание на ее содержание в надлежащем виде. Для этого нужно проводить реконструкцию, капитальные и текущие ремонты, культуртехнические и противопаводковые мероприятия. И многие сахалинские аграрии такую работу проводят или планируют начать в ближайшее время.

Реконструкция мелиоративных систем способствует повышению плодородия почв. Например, проведение реконструкции осушительных систем на площади 1 га обеспечит рост урожайности сеяных многолетних трав на 44 ц/га. Качество кормов улучшится за счет увеличения содержания протеина и углеводов. Это, в свою очередь, позволит увеличить продуктивность молочного и мясного скотоводства. Кроме того, увеличение урожайности трав позволит добиться экономии горюче-смазочных материалов до 20% при заготовке кормов за счет сокращения числа пробогов техники на поле.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ МЕЛИОРАТИВНОЙ СИСТЕМЫ АО «СОВХОЗ КОРСАКОВСКИЙ»



НА РЕКОНСТРУИРОВАННЫХ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМАХ ПОВЫШАЕТСЯ УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬХОЗКУЛЬТУР



Срок службы мелиоративных объектов составляет 20-30 лет. Инвестиционные вложения в реконструкцию мелиоративных объектов окупаются в среднем в течение 10 лет. Поэтому капитальные вложения будут работать в течение долгого времени, обеспечивая эффективное производство сельскохозяйственной продукции.

ГЛАВА 2. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Климат на территории Сахалинской области формируется под влиянием муссонов умеренных широт, систем морских течений и особенностей рельефа. Годовая сумма осадков – от 500-600 мм на севере до 800-900 мм в долинах и 1000-1200 мм на юге. В связи со сложившимися природными условиями земли Сахалинской области сильно переувлажнены.

В течение года над островами проходит в среднем около ста циклонов. Они вызывают усиление ветра, пасмурную с осадками погоду, в том числе и во время уборки выращиваемых сельскохозяйственных культур. Для ведения сельского хозяйства в этих условиях необходимо проведение такого мелиоративного предприятия, как осушение. Оно улучшает качество сельхозугодий в регионе, и, как следствие, увеличивает количество собранного урожая.

Особенности режима увлажнения почв и, соответственно, приемы мелиорации на них определяются комплексом природно-климатических условий Сахалинской области. По этому показателю она отнесена к одному из наиболее сложных регионов Дальнего Востока.

Особенностями природно-климатических условий Сахалинской области являются следующие:

- Высокая интенсивность и значительные суточные величины муссонных дождей. Они обуславливают повышенные требования сельскохозяйственных культур и сельскохозяйственно-го производства к срокам отвода избыточной гравитационной воды корнеобитаемого слоя.
- Во время вегетативного периода наблюдается большая неравномерность распределения атмосферных осадков. Они могут переувлажнять почву даже после засухливых периодов. Это создает трудности для своевременного проведения междурядных обработок посевов и уничтожения сорняков.
- Многообразие почвенных и гидрогеологических условий. В близких по механическому составу тяжелых почвах в зависимости от их генезиса существуют заметные отличия в строении почвенного профиля.
- Разнообразие рельефных условий – от эрозийных до малоуклонных равнин с большим количеством бессточных понижений. В них накапливаются застойные воды. Они превышают расчетные величины атмосферных осадков.
- Медленное оттаивание почв. Это практически исключает действие закрытого дренажа в тяжелых почвах.
- Значительный снежный покров и его медленный сход в период продолжительной и холодной весны.
- Повышенная относительная влажность воздуха. Она связана с островным положением Сахалинской области и, соответственно, ведет к пониженной испаряющей способности.
- Подверженность территории острова циклонам и тайфунам в августе, сентябре и октябре.
- Большая пестрота почвенного покрова и разнообразие почвогрунтов. Лугово-дерновые, бурые лесные и пойменные почвы в долинах рек часто граничат аллювиальными. В пониженных местах верхний горизонт часто бывает оторфованным.
- В целом почвы Сахалина характеризуются низким уровнем естественного плодородия. Он обусловлен высокой кислотностью, небольшой мощностью гумусового коридора, слабой микробиологической активностью.

В Сахалинской области пригодных для сельского хозяйства, то есть равнинных, территорий – всего 2,2% всей площади острова. Из них по климатическим условиям можно исключить городской округ «Охинский» Сахалинской области и «Городской округ Ногликский», и земли лесничеств. В итоге остается менее полутора процентов земель сельскохозяйственного назначения.

Потенциальные возможности почв области невелики. Средняя урожайность картофеля за последние пять лет по всем категориям хозяйств составила 136,6 центнеров с гектара, овощей – 210 центнеров с гектара, однолетних трав – 120-150 центнеров с гектара, многолетних трав – 90-110 центнеров с гектара. Одним из обязательных условий повышения продуктивности сельскохозяйственных угодий и получения устойчивых урожаев является мелиорация земель.

► **ВАЖНО!** Особенности почвенно-климатических условий Сахалинской области необходимо учитывать при проведении мелиорационных мероприятий.

ГЛАВА 3. МЕРЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ РАБОТ В САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

В Сахалинской области действует региональная Государственная программа «Развитие в Сахалинской области сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия». В нее входит подпрограмма № 9 «Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель».

Подпрограмма № 9 предусматривает:

- введение в эксплуатацию мелиорированных земель;
- вовлечение в оборот выбывших сельскохозяйственных угодий;
- предотвращение выбытия из оборота сельхозугодий за счет реконструкции и проведения культуртехнических мероприятий.

ЗАБОЛОЧЕННЫЙ УЧАСТОК



Дополнительно в региональную программу было введено субсидирование противопаводковых мероприятий для предотвращения паводков и подтопления земель сельскохозяйственного назначения и населенных пунктов региона в период прохождения циклонов.

В рамках программы сельскохозяйственным товаропроизводителям на все вышеуказанные мероприятия в области мелиорации земель предусмотрено возмещение части понесенных затрат в размере 99%.

Возмещение части затрат сельскохозяйственным товаропроизводителям в размере 99% на мероприятия в области мелиорации земель осуществляется по заявлениям. Выплата субсидии производится поэтапно – по мере предоставления документов, подтверждающих фактически проведенные работы, установленной формы (КС-2, КС-3).

Меры государственной поддержки при проведении в области мелиорации земель способствуют:

- еще большей активизации работы аграриев Сахалинской области в решении задачи по обеспечению продовольственной безопасности региона;
- обеспечению комплексного механизма устойчивого использования сельскохозяйственных земель, независимо от сложных климатических условий.

ГЛАВА 4. ОБЪЕКТЫ И ТИПЫ МЕЛИОРАЦИЙ

Мелиоративные мероприятия включают в себя:

- проектирование, строительство, эксплуатацию и реконструкцию мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений;
- создание мелиоративных защитных лесных насаждений;
- проведение культуртехнических работ;
- проведение работ по улучшению химических и физических свойств почв;
- научное и производственно-техническое обеспечение указанных работ.

Объектами мелиорации являются:

- мелиорируемые земли – земли, недостаточное плодородие которых улучшается с помощью осуществления мелиоративных мероприятий;
- мелиоративные системы – комплексы взаимосвязанных гидротехнических и других сооружений и устройств (каналы, коллекторы, трубопроводы, водохранилища, плотины, дамбы, водозаборы, другие сооружения и устройства на мелиорированных землях). Эти сооружения и устройства обеспечивают создание оптимальных водного, воздушного, теплового и питательного режимов почв на мелиорированных землях;
- государственные мелиоративные системы – мелиоративные системы, находящиеся в государственной собственности и обеспечивающие межрегиональное и (или) межхозяйственное водораспределение и противопаводковую защиту, а также мелиоративные защитные лесные насаждения;
- мелиоративные системы общего пользования – мелиоративные системы, находящиеся в общей собственности двух или нескольких лиц либо переданные в пользование нескольким физическим и (или) юридическим лицам, а также мелиоративные защитные лесные насаждения, необходимые для нужд указанных лиц;
- мелиоративные системы индивидуального пользования – мелиоративные системы, находящиеся в собственности физического или юридического лица либо переданные в пользование физическому или юридическому лицу, а также мелиоративные защитные лесные насаждения, необходимые указанным лицам только для их нужд;

- отдельно расположенные гидротехнические сооружения – инженерные сооружения и устройства, не входящие в мелиоративные системы, обеспечивающие отвод вод с помощью мелиоративных систем, защиту почв от водной эрозии, противоселевую и противооползневую защиту;

- мелиоративные защитные лесные насаждения – лесные насаждения естественного происхождения или искусственно созданные на землях сельскохозяйственного назначения или на землях, предназначенных для осуществления производства сельскохозяйственной продукции, в целях предотвращения деградации почв на пастбищах, эрозии почв и защиты от воздействия неблагоприятных явлений природного, антропогенного и техногенного происхождения посредством использования климаторегулирующих, почвозащитных, противозерозионных, водорегулирующих функций лесных насаждений в целях сохранения и повышения плодородия земель.

В зависимости от характера мелиоративных мероприятий различают следующие типы мелиорации земель:

- гидромелиорация;
- агролесомелиорация;
- культуртехническая мелиорация;
- химическая мелиорация.

Гидромелиорация земель состоит в проведении комплекса мелиоративных мероприятий. Они должны обеспечить коренное улучшение заболоченных, излишне увлажненных, эродированных, смытых и других земель, состояние которых зависит от воздействия воды.

Агролесомелиорация земель состоит в проведении комплекса мероприятий по коренному улучшению земель сельскохозяйственного назначения посредством использования почвозащитных, водорегулирующих и других полезных свойств мелиоративных защитных лесных насаждений.

Культуртехническая мелиорация земель состоит в проведении комплекса мелиоративных мероприятий по коренному улучшению земель с целью создания благоприятных условий для их активного и эффективного сельскохозяйственного использования.

Химическая мелиорация земель заключается в проведении комплекса мелиоративных мероприятий по улучшению химических и физических свойств почв.

ГЛАВА 5. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ МЕЛИОРАЦИИ

При принятии решения о проведении мелиоративных работ на своих землях сельхозтоваропроизводители должны учитывать, что это многоэтапный процесс. И к каждому этапу необходимо подготовиться.

Этапы процесса мелиорации земель:

- проведение инженерных изысканий на участке земли;
- разработка проекта мелиорации земли;
- подготовительные работы, включающие в себя обследование участка, расчистку территории и подготовку ее под выполняемые работы;
- выполнение гидротехнических работ;
- выполнение земляных работ, включающих в себя выравнивание рельефа, формирование полей, укладку труб и проведение других инженерных работ;
- внесение удобрений и кислотного реагента;
- посадка растений и поддержание их роста и развития.

Изыскания проводят с целью сбора необходимых данных для проектирования мелиоративных работ.

В начальном периоде проводят общие мелиоративные исследования мелиоративного фонда для составления технико-экономического обоснования необходимости мелиоративных работ.

В технико-экономическом обосновании необходимо:

- указать площадь переувлажненных земель в составе гослесфонда;
- обосновать целесообразность, техническую возможность мелиорации и выбор участков осушения;
- установить очередность проведения работ;
- привести материально-технические, трудовые и денежные затраты;
- дать расчет эффективности мелиоративных мероприятий.

Схему осушения переувлажненных земель какого-либо района разрабатывают на основе:

- лесоводственно-мелиоративной характеристики земель лесного фонда;
- почвенно-грунтовых, гидрологических, климатических, геоморфологических, экономических условий с учетом природоохранных свойств объектов района обследования.

Исходные данные для составления схемы получают:

- из материалов лесоустройства (таксационных описаний и планов лесонасаждений);
- справочной литературы (климатические и гидрологические данные);
- материалов землеустройства, геоморфологических и геоботанических карт.

Также необходимо провести выборочные натурные обследования с охватом 5-15% площади намечаемых к мелиорации объектов.

При выборочном обследовании желательно ознакомиться с объектами осушения прошлых лет (при их наличии) для выявления результатов осушения.

Назначая объекты для мелиорации, следует отдавать предпочтение крупным гидрологическим участкам (как правило, площадью не менее 200-300 га).

Желательно, чтобы они располагались:

- вблизи водоприемников, занятых хвойными древостоями с высокой отзывчивостью на осушение;
- в районах с высокой интенсивностью лесного хозяйства.

На осушаемой площади исключаются:

- участки площадью менее 50 га, удаленные от водоприемников, расположенные на территории гослесфонда мозаично;
- участки, требующие больших объемов работ по регулированию водоприемников;
- природоохранные объекты;
- объекты, выделенные для сбора ягод;
- участки, намеченные к торфоразработке в ближайшие 10 лет;
- участки гослесфонда, отводимые под сельхозпользование, осушение которых проводится по особым проектам.

Намеченные под мелиоративное строительство участки необходимо согласовать:

- с местными органами власти;
- с управлениями торфяного фонда;
- с гипроводхозом;
- с санэпидемстанцией;
- с управлениями рыбнадзора, госохотинспекцией;
- с органами управления лесного хозяйства и лесничествами.

Для разработки технического или рабочего проекта осушения на объектах, отобранных по результатам общих мелиоративных обследований, проводят комплексные детальные изыскания.

К комплексным детальным изысканиям относятся:

- топографо-геодезические;
- лесоводственно-мелиоративные;
- гидрологические и гидротехнические;
- почвенно-грунтовые и гидрогеологические;

Изыскания нужно начинать с изучения следующих документов:

- схем осушения, планов и планшетов лесоустройства;
- крупномасштабных карт (М 1:10 000 – 1:25 000);
- выявления данных высотной геодезической сети;
- анализа материалов гидрологических постов на водоприемниках в целях установления их пригодности и возможности использования данных для определения расчетных модулей стока или выбора рек-аналогов.

Комплексные детальные изыскания можно проводить с использованием аэрофотосъемки. При отсутствии материалов аэрофотосъемки особое внимание следует уделить натурным изысканиям.

Топографо-геодезические изыскания проводят на плановой основе лесоустроительных планшетов. При нивелировании используют документы Управления геодезии и картографии и «Руководство по осушению лесных земель». Нивелировочные работы проводят как на проектируемых заболоченных участках, так и на прилегающих 5-100-метровых полосах суходолов.

По данным топографо-геодезических изысканий составляют:

- планы в горизонталях;
- схему расположения и увязки нивелировочных ходов;
- каталоги реперов временного и постоянного типов;
- акты сдачи на хранение геодезических знаков.

Лесоводственно-мелиоративные изыскания необходимы:

- для уточнения планового положения гидромелиоративного фонда;
- для оценки древостоя;
- для оценки лесоводственной эффективности на примере староосушительных объектов.

► **ВАЖНО!** Основой гидромелиоративных изысканий являются таксационные и лесоустроительные материалы.

Гидрологические и гидротехнические изыскания заключаются в сборе, обработке и анализе материалов наблюдений гидрологических станций и постов:

- с построением графиков частоты и обеспеченности;
- с выявлением по картам границ водосборов;
- с определением типа водного питания;
- с оценкой состояния водотоков и характера озер.

При гидротехнических изысканиях необходимо:

- выполнить топографо-геодезические работы по водоприемникам с определением живых сечений водотоков;
- учесть все существующие сооружения на водотоках (мосты, трубы, шлюзы, плотины и др.);
- обследовать существующую осушительную сеть.

В результате гидрологических и гидротехнических изысканий:

- составляют кривые расходов воды;
- определяют по фактическим наблюдениям или аналогу расчетные модули стока, новое положение водотоков и сооружений на них;
- составляют план регулируемого водоприемника;
- составляют продольные и поперечные профили водотоков;
- создают эскизы сооружений.

Почвенно-грунтовые и гидрогеологические изыскания проводят для изучения характера грунтов:

- для определения проходимости землеройной техники;
- для установления устойчивости откосов каналов;
- для определения обеспеченности почвы питательными веществами;
- для установления степени разложения и ботанического состава торфа.

► **ВАЖНО!** При наличии материалов аэрофотосъемки или в несложных условиях можно значительно снизить проектно-изыскательские работы и сократить сроки проектирования.

При проектировании используют следующие материалы:

- фотопланы М 1:5 000 – 1:25 000;
- контактные отпечатки аэроснимков М 1:5 000 – 1:25 000;
- фотосхемы;
- топографические карты.

Проектные работы проводят специализированные организации.

Для осуществления проектных работ специализированные организации должны соответствовать следующим требованиям:

- иметь опыт проектирования, учитывающий региональные сложные климатические и почвенные условия;
- иметь допуск СРО к проектно-изыскательским работам.

Итогом проектирования является проектно-сметная документация с пояснительной запиской. Окончательным этапом проектирования являются вынос проекта в натуру и трассировка осушительной сети.

После составления проекта заказчику представляют следующие документы:

- план участка в М 1:10 000 или 1:5 000 с трассами каналов, с нанесением мест отбора почвенных образцов;
- планы регулируемых водоприемников с нанесенными поперечниками, угловыми столбами, реперами и линиями спрямления в масштабе 1:2 000 – 1:5 000;
- продольные профили каналов с нанесением мест устройства еланей на участках с глубинами торфа более 1,5 м;
- документ согласования проекта с организациями контроля.

Разработанные проекты мелиорации земель должны быть согласованы и утверждены федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере мелиорации. Таковым в Сахалинской области является ФГБУ «Управление «Сахалинмелиоводхоз».

► **ВАЖНО!** Без согласования и утверждения проекта проведение мелиорационных работ не допускается.

После согласования и утверждения проекта сельхозтоваропроизводитель может приступать к проведению мелиорации.

РАЗДЕЛ II. ГИДРОМЕЛИОРАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

ГЛАВА 1. МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ОСУШЕНИЯ ПЕРЕУВЛАЖНЕННЫХ ПОЧВ

Гидромелиорация земель для Сахалинской области особенно актуальна ввиду природно-климатических особенностей региона.

Существуют следующие виды гидромелиорации земель:

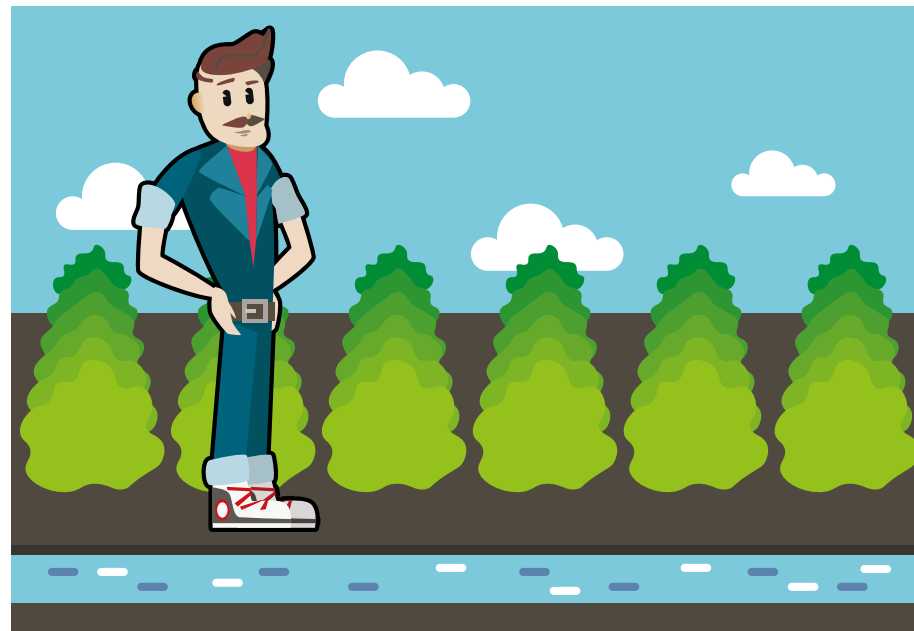
- осушительные;
- противопаводковая;
- противоселевая;
- противоэрозионная;
- противооползневая и другие.

В зоне избыточного увлажнения, в которую входит Сахалинская область, чаще всего необходимо осуществлять осушительные мелиорации. Их цель заключается в регулирование водного режима почв, которые испытывают постоянное или периодическое переувлажнение. Осушительные мелиорации направлены на снижение влагосодержания в корнеобитаемом слое.

При осушении проводится отвод воды из расчетного слоя почвы и грунта с помощью мелиоративных систем, а также отдельно расположенных гидротехнических сооружений. Это позволяет регулировать водный и связанные с ним воздушный, тепловой, питательный и солевой режимы.

При осушении заболоченных и переувлажненных земель необходимо установление режима осушения.

Режим осушения – это совокупность элементов водного режима осушаемых земель, обеспечивающих оптимальное развитие сельскохозяйственных культур в любой по погодно-климатическим условиям год.



Водный режим осушенных земель определяется:

- влажностью почвы в зоне распространения корневой системы;
- продолжительностью затопления почвы в весенний и летне-осенний периоды.

Для различных культур установлена оптимальная влажность корнеобитаемого слоя осушаемых почв.

Она составляет:

- для зерновых культур – в среднем 55-70%;
- для овощных и картофеля – 60-75%;
- для корнеплодов – 55-65%;
- для многолетних трав – 65-80% от полной влагоемкости (ПВ).

Верхний предел оптимальной влажности почвы определяется минимальным содержанием воздуха в почве, а нижний – количеством легкодоступной для растений влаги.

► **ВАЖНО!** Отклонение влажности в ту или иную сторону отрицательно сказывается на урожайности возделываемых культур.

Для нормального роста и развития сельскохозяйственных культур и обеспечения хорошего газообмена между почвой и атмосферой, содержание воздуха в почве должно быть:

- для овощных культур, картофеля, корнеплодов – 35-40%;
- для зерновых культур – 20-30%;
- для многолетних трав – 15-20% от пористости.

Благоприятный воздушный режим обеспечивается, когда суммарное содержание кислорода и углекислоты в корнеобитаемом слое почвы составляет около 20-21% от всего объема воздуха в ней.

Состав почвенного воздуха и его количество в почве в значительной степени зависит от уровня залегания грунтовых вод. Уровень грунтовых вод, обеспечивающий наиболее благоприятный водно-воздушный режим почвы для той или иной культуры в течение вегетационного периода, называется нормой осушения. Нормы осушения для различных сельскохозяйственных культур, произрастающих на одинаковых почвах, а также для одинаковых культур, произрастающих на разных почвах, могут сильно отличаться.

СРЕДНИЕ НОРМЫ ОСУШЕНИЯ ДЛЯ РАЗНЫХ ТИПОВ ПОЧВ

КУЛЬТУРА	СРЕДНИЕ НОРМЫ ОСУШЕНИЯ ДЛЯ РАЗНЫХ ТИПОВ ПОЧВ, СМ					
	НИЗИННОЕ БОЛОТО	ПЕСКИ	СУСПЕСЬ	СУГЛИНОК СРЕДНИЙ	СУГЛИНОК ТЯЖЕЛЫЙ	ГЛИНА
Зерновые	70-80	45-55	50-65	65-80	70-80	70-75
Овощи, корне- и клубнеплоды	75-80	50-65	65-75	75-85	80-90	75-85

Под методом осушения подразумевают воздействия на водный режим почв с целью ликвидации их переувлажнения.

Существуют следующие методы осушения:

- Ускорение стока поверхностных и почвенных вод на объектах атмосферного питания на водоразделах и пологих склонах с тяжелыми почвами.
- Перехватывание поверхностных и грунтовых вод, поступающих на осушаемую территорию со стороны водосбора или со стороны реки (водоема). Они подтапливают территории в весеннее и летнее время. Такие меры применяют при делювиальном типе водного питания.
- Понижение уровня грунтовых вод на участках, где переувлажнение или заболачивание является следствием высокого уровня грунтовых вод. Требуемое понижение уровня грунтовых вод достигается в основном на почвах легкого гранулометрического состава и на торфяно-болотных почвах.
- Обвалование территорий. Оно предназначено для защиты земель от длительного затопления весенними или летними паводками при аллювиальном типе водного питания.
- Метод двустороннего регулирования почвенной влаги связан с осушением и с увлажнением почвы.
- Комбинированный метод. Он выбирается в случаях, когда переувлажненные земли имеют несколько типов водного питания.

Переувлажнение территории вызывается, как правило, несколькими типами водного питания. Характерными из них для Сахалина являются атмосферное и грунтовое. В соответствии с типами водного питания выбираются и методы осушения.

Под способом осушения понимается конструктивное исполнение метода осушения. Способы осушения – это технические и агротехнические приемы и средства, с помощью которых осуществляется тот или иной метод осушения. При выборе или разработке способа осушения необходимо учитывать его экономичность, экологическую безопасность и возможность технического исполнения.

В зависимости от различных условий рекомендуются следующие способы осушения:

- осушение одиночными каналами и закрытым горизонтальным дренажем в сочетании с агроメリоративными мероприятиями на слабопроницаемых минеральных почвах;
- осушение закрытым дренажем маломощных торфяников, подстилаемых слабопроницаемыми грунтами и используемых под пашню;
- торфяники мощные (более 1,5-2,0 м) предварительно осушаются открытыми каналами и кротовым дренажем, а затем, после осадки торфа, закладывается закрытый дренаж;
- осушение торфяников открытыми каналами в сочетании с разреженным закрытым дренажем при использовании их под пашню и пастбища.

► **ВАЖНО!** При обосновании способа осушения должны учитываться также возможные чрезвычайные обстоятельства (например, наводнения).

Качественное регулирование водного режима почв достигается, как правило, комплексом приемов.

В этот комплекс входят:

- инженерные сооружения и устройства;
- агроメリоративные, культуртехнические, природоохранные мероприятия;
- ряд других операций, позволяющих достичь поставленной цели при осушении земель.

ГЛАВА 2. ОСУШИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Осушительные системы для Сахалинской области – это комплекс сооружений и устройств, обеспечивающих удаление избыточной воды из почвогрунта осушаемой территории и создание нужного водно-воздушного режима в нем.

ПЕРЕИЗЫТОК ВЛАГИ В ПОЧВЕ



По способу отвода избыточных вод с осушаемой территории различают следующие типы осушительных систем:

- одностороннего действия;
- двухстороннего действия;
- системы с механической откачкой избыточных вод (польдерные);
- смешанные.

Осушительные системы одностороннего действия в основном сбрасывают лишнюю воду за пределы осушаемой территории. Регулирующая сеть таких систем может быть представлена редкими открытыми каналами, редкими глубокими каналами-осушителями и закрытым дренажем.

► **ВАЖНО!** Выбор типа регулирующей сети зависит от типа водного питания и сельскохозяйственного использования территории.

Осушительные системы двухстороннего действия включают в себя не только элементы осушительной сети, но и элементы оросительной сети:

- водоисточник;
- сеть оросительных каналов и трубопроводов;
- необходимые гидротехнические сооружения на них;
- хорошо развитую дорожную сеть;
- эксплуатационные устройства и др.

Оросительные устройства позволяют в летний период поддерживать оптимальную влажность почвы в верхнем метровом слое. Тем самым создаются наилучшие условия для роста и развития сельскохозяйственных растений.

Влажность корнеобитаемого слоя нужно регулировать поддержанием уровня грунтовых вод на глубине, при которой капиллярное поднятие воды увлажняет активный слой.

На самотечных системах избыточная вода стекает в водоприемник. Уровень воды в нем всегда ниже уровня воды в устье магистрального канала.

В системах с механическим водоотводом воду, собранную осушительной сетью, отводят в водоприемник с помощью насосных станций. Уровень воды в нем постоянно или длительное время находится выше уровня воды в устьевой части магистрального канала.

Смешанный тип системы применяют в тех случаях, когда в период высоких уровней воды в водоприемнике (при паводке) воду из осушительной системы надо перекачивать насосными станциями. В период низких уровней воды она отводится самотеком.

Осушительная система состоит из следующих элементов:

- Осушаемая территория используется для выращивания сельскохозяйственных культур.
- Регулирующая сеть служит для сбора и удаления с осушаемой территории избыточных поверхностных и грунтовых вод. С помощью регулирующей части системы непосредственно регулируется водно-воздушный режим почвы в соответствии с потребностями сельскохозяйственных культур. Способы осушения являются составными частями регулирующей сети.
 - Ограждающая сеть предназначена для перехвата поверхностных и грунтовых вод, поступающих на осушаемую территорию извне, с прилегающих территорий. Собираемые ограждающей сетью избыточные воды отводятся ею в проводящую сеть или непосредственно водоприемник.
 - Проводящая сеть служит для транспортирования воды из регулирующей и ограждающей сетей за пределы осушаемой территории в водоприемник.

- Водоприемник принимает воду, собираемую регулирующей, ограждающей и проводящей сетью. Основными водоприемниками осушительных систем являются реки. Для этих целей также можно использовать крупные овраги, ручьи и балки. Реже используют в качестве водоприемников озера, моря и водохранилища. Режим уровней в них редко удовлетворяет требованиям отвода воды из осушительной сети.

- Дорожная сеть. Дороги, мосты, переезды и пр. обеспечивают беспрепятственный въезд и выезд транспорта и сельскохозяйственных машин на любое поле осушаемого массива в нужные по требованиям сельскохозяйственного производства сроки.

- Гидротехнические сооружения предназначены для управления потоком воды при ее отводе и перераспределении. Также гидротехнические сооружения предотвращают размывы и заиливания каналов и дрен.

- Эксплуатационные устройства. Гидрометрические посты, метеорологические станции, линии связи, колодцы для наблюдения за уровнем грунтовых вод служат для контроля и надзора за работой всех звеньев осушительной системы и обеспечения ее безупречной работы.

При необходимости в дополнение к осушительной части строят дамбы обвалования. Они защищают территории от затопления паводковыми водами.

Важнейшей задачей осушительной мелиорации является ликвидация мелкоконтурности земель и создание крупных массивов полей для производительного использования сельскохозяйственной техники. Это особенно важно в современных условиях при ограниченности трудовых ресурсов на селе и применении высокопроизводительной сельхозтехники.

Конфигурация создаваемых при мелиорации полей должна быть по возможности прямоугольной с соотношением сторон от 1:2 до 1:5. В дополнение к прямоугольным отдельные поля, прилегающие к рекам, лесным массивам и дорогам, могут быть более сложной конфигурации, но удобной для сельскохозяйственного использования. Минимальные размеры полей при перекрестной обработке (плантации овощных культур, корнеплодов и др.) должны быть при минимальной длине 400 м в пределах 16-32 га, на лугах – 8-12 га.

По условиям применения техники предпочтительнее крупные поля. Однако с увеличением площади полей возрастает опасность ветровой эрозии, усложняется отвод поверхностных вод, ухудшаются условия для гнездования и жизни полевой дичи (заяц, куропатка и др.) и полезных насекомых (шмель и др.). Поэтому по границам полей и внутри них нужно оставлять отдельные лесные массивы, деревья, пруды и т. п.

► **ВАЖНО!** Создание крупных полей возможно только на основе комплексной мелиорации.

Комплексная мелиорация включает в себя:

- осушение отдельных болот и пониженных участков;
- удаление кустарника, камней, погребенной древесины;
- планировку и выравнивание поверхности;
- окультуривание почвы известкованием, фосфоритованием и внесением необходимых доз органических и минеральных удобрений.

В пределах поля почвы должны в итоге иметь однородный (гомогенный) водный режим. Сельхозтехника должна иметь возможность беспрепятственно зайти на любую часть поля для обработки сельскохозяйственных культур и уборки урожая. Без этого укрупнение полей будет бесполезным.

При проведении осушительной мелиорации необходимо всемерно стремиться к сокращению земельных угодий, отводимых для гидротехнического строительства (водохранилища, различные сооружения, дороги и пр.).

Особое внимание необходимо уделить сохранению плодородного гумусового слоя почвы. Для этого по трассам каналов, дамб и коллекторов его нужно заблаговременно снять и заскладровать в буртах. После выполнения работ гумусовый слой почвы нужно равномерно распределить для рекультивации земель, занятых отвалами и резервами, а также трассами коллекторов и дрен.

ГЛАВА 3. РЕГУЛИРУЮЩАЯ СЕТЬ ОСУШИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Пути, по которым избыточная вода поступает в регулируемую сеть, определяют принцип действия этой сети. Он зависит от вида почв, которые осушаются.

На тяжелых минеральных почвах вследствие их низкой водопроницаемости избыточные воды не могут просачиваться в нижние подпочвенные слои. Поэтому в регулируемую сеть, устраиваемую на таких почвах, вода поступает по поверхности или подпахотному слою. Такой путь формирования стока в регулирующей сети называется собирательным.

На легких почвах вследствие их большой водопроницаемости атмосферные осадки или поверхностные воды просачиваются в подпочвенный слой и накапливаются на водоупоре. При устройстве регулирующей сети на таких почвах сток воды формируется по порам подпочвенных слоев. Описанный путь поступления воды в регулируемую сеть называется осушительным или дренажным. При собирательном принципе действия регулирующая сеть называется собирательной, а при дренажном – дренажной (или осушительной).

Регулирующая сеть подразделяется на систематическую и выборочную.

Систематическая регулирующая сеть состоит из регулирующих устройств. Они располагаются на расчетном расстоянии друг от друга на всей осушаемой площади.

Выборочная регулирующая сеть применяется на сложном рельефе с наличием возвышений и переувлажняемых микропонижений. Она проектируется для регулирования водного режима только в микропонижениях.

По отношению к направлению движения избыточных поверхностных или грунтовых вод регулирующая сеть бывает поперечной и продольной.

Поперечная сеть размещается перпендикулярно (поперек) к движению поверхностных или грунтовых вод, а продольная – вдоль (параллельно) движения этих вод.

▶ ВАЖНО! Поперечная схема обеспечивает самый большой перехват стекающих избыточных вод. Поэтому она дает наибольший эффект, особенно на тяжелых почвах.

Регулирующая сеть может быть открытой и закрытой.

Открытая регулирующая сеть состоит из системы каналов, а в некоторых условиях также из ложбин стока и временных выводных борозд.

В систему закрытой регулирующей сети входят:

- закрытые дрены или закрытые собиратели;
- водопоглотительные колодцы и другие устройства.

Осушение открытой сетью допускается на почвах, которые планируют для выращивания многолетних трав. Осушение открытой сетью земель, которые используются под пашню или пастбище, целесообразно в исключительных случаях. Необходимость создания открытой сети должна

обосновываться технико-экономическими расчетами с учетом почвенных и гидрогеологических условий. В сложных условиях открытая система каналов устраивается для предварительного сброса воды с целью повышения несущей способности грунтов и снижения концентрации железистых соединений в грунтовой воде.

Открытой сетью можно осушать:

- малоуклонные участки;
- почвы с низкой несущей способностью;
- почвы с интенсивным водным питанием.

Расстояние между каналами открытой регулирующей осушительной сети нужно применять по расчету или по рекомендациям научно-исследовательских и опытных учреждений.

Расстояния между каналами открытой регулирующей сети при осушении земель, используемых под искусственные сенокосы и лугопастбищные севообороты, составляют:

- на низинных торфях – 70-80 м;
- на верховых торфях – 50-60 м;
- на средних суглинках – 60-70 м;
- на легких суглинках – 70-80 м;
- на супесях – 80-90 м;
- на песках – 90-120 м.

Меньшие расстояния между каналами надо применять для болот с более глубокой торфяной залежью при заболачивании почвогрунтов напорными водами.

Под полевые, прифермские и овощные севообороты открытую осушительную сеть можно применять только как временную. Расстояния между ними необходимо определять расчетом. Оптимальная длина открытых каналов – в пределах 700-1500 м. Регулирующие каналы нужно трассировать параллельно друг другу, увязать с границами участков, полей севооборота, коммуникациями и сопрягать с проводящей сетью под углом 60-90°. Для обеспечения естественного продольного уклона, средней глубины по всей длине, не уменьшая эффективности регулирования стока воды, каналы нужно прокладывать под острым углом к горизонталям. Каналы открытой регулирующей сети надо сооружать трапецеидальной формы.

Глубина каналов, предназначенных для ускорения стока поверхностных вод, зависит от назначения мелиорируемой площади и типа почв.

ГЛУБИНА ОТКРЫТЫХ ОСУШИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ НА ТЯЖЕЛЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ПОЧВАХ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ	ГЛУБИНА КАНАЛА, М
Пашня	0,9-1,1
Пастбище	0,9-1,1
Луга	0,8-1,0

При установлении строительной глубины каналов на торфяных почвах необходимо учитывать их сработку и осадку. Величину сработки, возникающей вследствие минерализации органического вещества торфа и ветровой эрозии, для расчетов берут в среднем 0,3 м, а осадку определяют по формулам.

Минимальный продольный уклон регулирующих каналов по возможности на всей длине необходимо выдерживать не менее 0,0003.

Ширина регулирующего канала по дну должна быть 0,2-0,4 м.

Линия пересечения откоса с поверхностью земли называется бровкой, а грунт, вынутый в процессе строительства канала и уложенный в стороне от него, – кавальером. После строительства каналов кавальеры нужно разровнять бульдозерами слоем 10-15 см. Если поверхность земли имеет уклон в одном направлении, при устройстве каналов вынимаемый грунт укладывают на низовую сторону, чтобы не создавалось препятствий поступлению воды в канал. Участок от бровки канала до подошвы кавальера называется бермой. Для удобства разравнивания кавальеров бульдозерами ширина бермы должна составлять 1,5-2 м.

Достоинства осушения земель открытой сетью каналов:

- строительство открытой сети можно полностью механизировать;
- такая сеть легко выполнима в любых грунтах без предварительного осушения;
- большая фильтрационная поверхность откосов создает лучшие условия поступления грунтовой воды в каналы;
- капитальные вложения на строительство открытой сети значительно меньше, чем при других способах осушения.

К недостаткам осушения земель открытыми каналами относятся:

- значительное уменьшение площади земельных угодий за счет расположения на них каналов;
- каналы затрудняют передвижение механизмов и машин по площади;
- малый срок службы открытой сети;
- во многих случаях необходимы крепления каналов. Они повышают стоимость каналов в два и более раза;
- трудоемкая эксплуатация, так как каналы заиливаются, зарастают, их часто приходится очищать;
- откосы каналов, необрабатываемые бермы служат рассадниками сорняков на полях.

Закрытая регулирующая сеть представляет собой полости. Они создаются в почвогрунтах на определенной глубине и предназначены для регулирования водного режима в корнеобитаемом слое почвы. В условиях переувлажнения земель эта сеть должна своевременно удалять избыточную воду, а в засушливое время обеспечивать растения необходимой влагой.

Закрытую регулирующую сеть применяют для регулирования водно-воздушного режима на легких, тяжелых и торфяных почвах преимущественно низинного типа. На легких почвах и торфяниках водный режим регулируют в основном изменением положения уровня грунтовых вод в соответствии с развитием растений. Эту функцию выполняют закрытые дрены, или просто дренаж. На почвах тяжелого механического состава сток поверхностных вод регулируют закрытыми собирателями.

Закрытая сеть может быть материальной и нематериальной.

В материальной сети полость в почве нужно закрепить керамическими, пластмассовыми, бетонными и другими трубами. Полость можно также заполнять камнем, хворостом и другим материалом, имеющим пористую, хорошо водопроницаемую структуру.

К нематериальной сети относятся кротовые и щелевые дрены.

Кротовый дренаж представляет собой систему полостей без крепления стенок.

Кротовый дренаж применяют:

- на тяжелых почвах (глины, тяжелые и средние суглинки);
- на торфяниках, не содержащих погребенной древесины.

► **ВАЖНО!** В торфяных почвах устойчивость кротовин зависит от разложения торфа. Чем меньше степень его разложения, тем устойчивее кротовые дрены и тем больше срок их службы.

Кротовые дрены нужно устраивать на глубине 0,7-0,9 м при расстоянии между ними 5-10 м. Длина их равна 100-200 м, уклон – 0,003-0,005. Кротовые линии надо проектировать по возможности параллельно горизонталям и выводить в открытые каналы. Выход кротовин в канал нужно укрепить керамическими, пластмассовыми и другими трубами.

Щелевые дрены устраивают в торфяных почвах, даже имеющих погребенную древесину. Нарезать их нужно специальными дренажно-щелевыми машинами с активным рабочим органом. Вследствие этого стенки полости щели не уплотняются и по своему действию наиболее эффективны. В разрезе щелевые дрены должны иметь трапецеидальную форму. Глубина щелевых дренажей – 0,9-1,2 м. При уклонах до 0,005 их длина до 200 м, при уклоне более 0,005 – до 300 м. Устья щелевых дренажей нужно закрепить трубами. Продолжительность работы щелевых дренажей – 10-15 лет.

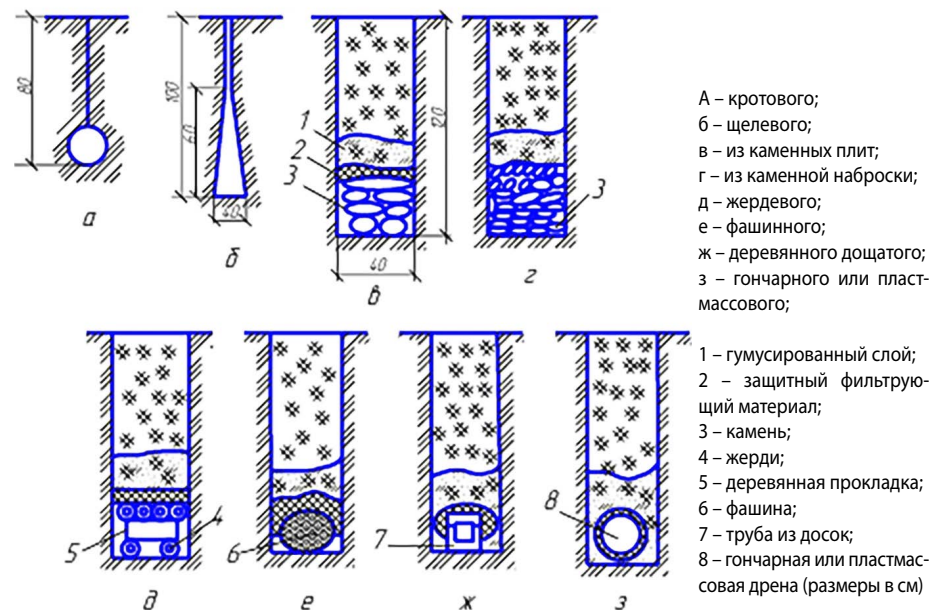
По принципу устройства закрытые дрены и собиратели бывают траншейные и бестраншейные.

Траншейные закрытые дрены устраивают с предварительной отрывкой траншеи. В траншее укладывают необходимые материалы.

К бестраншейным относятся кротовые дрены и собиратели, а также материальная регулирующая сеть, устройство которой не требует траншеи. Таким способом можно укладывать пластмассовые трубы.

Закрытая сеть проектируется при уклонах местности не менее 0,002-0,003. На равнинных болотах, заболоченных и минеральных землях могут предусматриваться малоуклонные или безуклонные закрытые линии. Они имеют уклоны менее нормативных (от 0 до 0,0015). Вода в

КОНСТРУКЦИИ ЗАКРЫТЫХ ДРЕНАЖЕЙ



полость будет поступать под действием напора грунтовых вод. Водопроницаемость почв должна быть не менее 0,1 метра в сутки. Это обеспечивает нормальную работу закрытых линий. Применение малоуклонной и безуклонной закрытой регулирующей сети позволяет уменьшить глубину устьевой части. Это, в свою очередь, не потребует устройства глубоких проводящих каналов. Мелкая мелиоративная сеть в меньшей степени понижает уровень грунтовых вод на прилегающей территории. Строительство таких каналов дешевле, чем систем с водотоками, имеющими искусственный уклон.

К достоинствам закрытых мелиоративных систем относятся:

высокий коэффициент земельного использования;

- отсутствие препятствий для передвижения на осушаемой площади сельскохозяйственных машин и орудий;
- равномерное регулирование уровня грунтовых вод. Оно достигается регулирующими элементами с относительно небольшими расстояниями между ними;
- удобство в эксплуатации;
- продолжительный срок работы (до 50-100 лет).

Основные недостатки закрытых мелиоративных систем:

- высокая стоимость;
- возможный вынос питательных элементов из корнеобитаемого слоя почвы;
- сложность ремонта;
- ограниченность применения. Их невозможно или трудно применять на малоустойчивых или просадочных почвах, необходимы значительные уклоны местности.

Для строительства закрытых дрен и собирателей большое распространение получили керамические трубы. Дрены с использованием таких труб функционируют 50 лет и более. В соответствии с требованиями ГОСТа трубы в поперечном сечении как по внутренней, так и по внешней поверхности должны иметь форму правильной окружности. Для удобства складирования и транспортирования керамические трубы выпускают также в форме правильного внешнего многоугольника с круглой полостью. Для устройства закрытой регулирующей сети используют керамические трубы диаметром 50 мм и 75 мм (с перфорацией, рифленые, раструбные, с канавками шириной до 2 мм по внешней поверхности, с фасками). При обосновании могут применяться трубы больших диаметров.

Пластмассовые трубы бывают гофрированные и гладкостенные, обладают достаточной прочностью, устойчивы в агрессивной среде. Гофрированные дренажные трубы из ПВХ выпускают диаметром 50-125 мм и поставляют в бухтах. Гладкостенные трубы наружным диаметром 50 мм поставляют в бухтах, а больше 50 мм – отрезками.

По сравнению с керамическими пластмассовые трубы обладают целым рядом преимуществ:

- они гораздо легче;
- их можно изготовить длиной, равной длине закрытой линии;
- в пластмассовых трубах можно сделать любое количество отверстий различной формы и конфигурации.

Легкая выполнимость определяет разнообразие пластмассовых труб. Гофрированные и гладкостенные пластмассовые трубы перфорируются круглыми отверстиями или щелями. Отверстия в гофрированных трубах должны быть расположены по впадинам гофр.

Необходимо учесть, что если скорость движения воды в трубе закрытой мелиоративной сети недостаточна для выноса твердых частиц, то они отлагаются в ее полости. Таким образом, начинается механическое заиливание труб.

Механическому заиливанию более всего подвергается закрытая сеть, построенная:

- в супесях и пылеватых суглинках;
- в торфяных почвах, имеющих хорошую степень разложения (35-50%).

Для борьбы с механическим заиливанием применяют различные защитно-фильтрующие материалы. Они подразделяются на органические и минеральные.

К органическим защитно-фильтрующим материалам относятся

- мох;
- торф;
- солома.

Неорганическими защитно-фильтрующими материалами являются:

- песчано-гравийные смеси;
- шлаки;
- искусственные материалы: стеклохолст, стеклоткани, минеральная и стеклянная вата.

К защитно-фильтрующим материалам предъявляются следующие основные требования:

- они должны повышать водопримную способность закрытой сети;
- они должны иметь незначительные сопротивления притоку воды;
- они должны быть удобными в обращении, безопасными для человека и животных, устойчивыми в агрессивной среде,
- они должны обладать достаточной прочностью. Это позволяет механизировать укладку фильтров на водопримные отверстия или трубы.
- для обеспечения надежной работы закрытой сети коэффициент фильтрации защитно-фильтрующих материалов должен превышать водопроницаемость песчаных грунтов не менее чем в пять раз, торфяных почв – в 10 раз и тяжелых – в 20 раз.

Для защиты труб от заиливания рекомендуется использовать стеклохолст. Произвольное расположение в нем нитей в отличие, например, от стеклоткани создает меньшее сопротивление притоку воды в полость труб. Для повышения прочности стеклохолста его можно армировать капроновыми нитями.

Выбор конкретной схемы защиты закрытой сети от заиливания зависит от следующих факторов:

- конструкции труб;
- гидрогеологических условий;
- способа укладки труб и фильтрующих материалов.

К особому виду заиливания – химико-биологическому – относится заиливание закрытой регулирующей сети продуктами окиси железа, или заохривание. При осушении почв растворенные в грунтовой воде закисные формы железа соединяются с воздухом и окисляются. В результате образуется нерастворимая гидроокись железа. Она выпадает в осадок, заиливает трубы и снижает их работоспособность.

Если в грунтовой воде имеются железистые соединения, необходимо предусмотреть меры по борьбе с выпадением их в осадок. При содержании в грунтовой воде железистых соединений

менее 3 мг/л опасность заиления ими отсутствует, при наличии от 3 до 5 мг/л степень заиления слабая; от 5 до 8 мг/л – средняя; 8-14 мг/л – сильная и более 14 мг/л – очень сильная.

Для уменьшения заиления нужно создать сеть для перехвата грунтовых вод, поступающих со смежных территорий.

Для этого необходимо:

- дрены устроить с минимальным уклоном 0,006 и диаметром 75-100 мм;
- сократить доступ воздуха в дренажную сеть, для чего устья коллекторов сделать затопленными.

Уменьшить выпадение железа в осадок можно путем внесения в траншеи ингибиторов: извести – 1,5 кг/м или фосфоритной муки – не менее 1 кг/м. Расстояние между дренами по сравнению с расчетным нужно уменьшить на 10% при содержании 5-8 мг/л закисного железа и на 15%, если железа в грунтовой воде более 8 мг/л.

При проектировании закрытого горизонтального дренажа должны быть установлены и обоснованы:

- глубина и уклон их заложения;
- расстояния между дренами;
- диаметры труб;
- длина дрен;
- состав и толщина фильтра.

Глубина заложения дрен должна превышать норму осушения на значение действующего напора. Кроме того, для сохранности при прохождении техники по полям глубина заложения труб должна быть не менее 1,0-1,2 м на минеральных грунтах и 1,2-1,3 м на торфяниках. Для возможности работы дренами зимой и ранней весной глубина ее закладки должна быть больше глубины промерзания.

Диаметр дрены должен быть таким, чтобы дрена пропускала расчетный расход неполным сечением с допустимыми скоростями. Для этого достаточен диаметр 50 мм, при опасности заоривания – 100 мм.

Пределы поддерживаемых в дренах скоростей воды составляют:

- для гончарных труб – 0,3-1,5 м/с;
- для пластмассовых труб – 0,3-3,0 м/с.

Уклон дрены назначают из условия обеспечения допустимых скоростей воды в дрене. Минимальные уклоны закрытых дрен принимают по таблице.

МИНИМАЛЬНЫЕ УКЛОНЫ ЗАКРЫТЫХ ДРЕН

ТИП ДРЕН	УКЛОН
Керамические	0,003
Деревянные	0,003
Каменные, фашинные	0,004
Кротовые: в минеральных грунтах	0,002
в торфах	0,003
Щелевые	0,001

В зависимости от типа грунта и диаметра труб уклоны пластмассовых дрен изменяются.

МИНИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ УКЛОНЫ ПЛАСТМАССОВЫХ ДРЕН

ГРУНТ	ДИАМЕТР ТРУБЫ, ММ					
	50	63	75	90	110	125
Гладкостенные трубы						
Торфяной	0,0025	0,002	0,002	0,002	0,0015	0,001
Минеральный	0,0025	0,0025	0,002	0,002	0,0015	0,001
Пески плавунные	0,0045	0,004	0,0035	0,003	0,0025	0,0021
Гофрированные трубы						
Торфяной	0,003	0,003	0,0025	0,002	0,0015	0,001
Минеральный	0,003	0,003	0,003	0,0025	0,002	0,0015
Пески плавунные	0,005	0,0045	0,004	0,0035	0,003	0,0025

Если уклон поверхности земли не меньше минимально допустимого для дрены, то ее укладывают параллельно поверхности земли. Если уклон поверхности земли меньше минимально допустимого для дрены, дрена закладывают по длине. Тем самым ей обеспечивается необходимый уклон. При опасности заоривания дрен окисными отложениями железа уклон дрен должен быть не менее 0,005 и нужно увеличить диаметр.

Длина дрен при диаметре до 100 мм может достигать до 250 м. На безуклонных землях дрена закладываются от истока к устью. Это создает неравномерность осушения. Поэтому максимально допустимая разность глубин дрены в истоке и устье – 0,3-0,4 м. С этим допущением при нулевом уклоне поверхности земли по трассе дрены ее длина не должна превышать 100 м. У коротких дрен выше эксплуатационная надежность. Однако при этом возрастают суммарная длина коллектора и число сопряжений дрен с коллекторами.

Расстояние между дренами можно вычислить теоретическими расчетами и опытным путем. Более универсальны теоретические зависимости. Параметры для них принимают по материалам изысканий и метеорологическим данным. Но такой расчет не может учесть многих факторов. Опытные данные справедливы для той зоны, в которой они получены. В полевых условиях при анализе расстояния между дренами учитывают максимум влияющих факторов. Опытные данные анализируются, систематизируются, и на их основе составляются рекомендации применения расстояния между дренами в определенных условиях.

Расстояние между дренами желательно рассчитывать дважды. Основным расчетным периодом является весенний. В это время дренаж отводит избыточную воду и к началу полевых работ уровень грунтовых вод должен быть понижен до предпосевной нормы осушения. Поверочным считают летний период, когда дренаж должен обеспечить в почве требуемую вегетационную норму осушения.

По расстояниям между дренами имеются обобщенные данные, по которым ориентировочно можно принять эту величину.

РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ДРЕНАМИ (ОРИЕНТИРОВОЧНО) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГРУНТОВ:

ГРУНТ	РАССТОЯНИЕ, М
Глина	8-12
Тяжелый суглинок	10-15
Средний суглинок	14-20
Легкий суглинок	16-25
Торф низинный	20-40
Песок мелкозернистый	35

Для повышения эффективности осушения тяжелых почв осуществляют мероприятия по ускорению поверхностного стока. Эти мероприятия делают на инженерные и агромелиоративные.

К инженерным мероприятиям относятся:

- устройство оградительной сети;
- устройство водопоглонительных колодцев;
- выравнивание поверхности планировкой;
- создание ложбин стока.

Оградительная нагорная сеть уменьшает объем воды, поступающей со смежных территорий. Водопоглонительные колодцы устраивают в отдельных понижениях. Воду из них переводят в закрытую сеть.

Выравнивание поверхности производят для придания осушаемой площади общего уклона либо в одну сторону, либо в обе стороны к каналам от их середины, если поверхность не имеет уклона.

Ложбины стока применяют для выполнения следующих задач:

- для ускорения поверхностного стока на участках с закрытыми системами, где расстояние между открытыми проводящими каналами превышает 300 м;
- для удаления воды из отдельных замкнутых понижений.

Ложбины стока прокладывают по самым низким элементам рельефа. Из ложбин стока вода удаляется в открытую сеть. Ложбины стока проектируют глубиной 0,2-0,6 м с уклоном не менее 0,00075. Чтобы они были проходимы для сельскохозяйственной техники, заложение откосов должно быть не менее 1:10. Максимальная длина ложбин – до 400 м.

Ложбины могут быть засеваемые и незасеваемые. Не засеваемые сельскохозяйственными культурами ложбины устраивают при наличии размывающих скоростей и крепят посевом трав или одерновкой.

Перед устройством ложбин нужно с их трасс бульдозерами или другой техникой удалить гумусовый слой почвы. Его надо складировать за пределами строительной зоны. После проведения строительных работ гумусовая почва должна быть разровнена по участкам, где производились работы.

Своевременному отводу избыточной воды с осушаемой территории способствуют и агромелиоративные мероприятия. С их помощью перераспределяется влага по почвенному профилю и создаются дополнительные запасы продуктивной влаги в пахотном слое.

К основным агромелиоративным мероприятиям относятся:

- узкозагонная вспашка;
- гребневание;
- грядование;
- кротование;
- рыхление подпахотного слоя;
- глубокая вспашка;
- устройство водоотводных борозд.

Узкозагонную вспашку применяют на сравнительно ровных полях с выраженным общим уклоном. Ширина загонов при уклоне поверхности 0,002 – 12-15 м. Если величина уклонов больше, их ширину нужно увеличить до 15-20 м.

Гребневание нужно проводить на тяжелых слабоводопроницаемых почвах при выращивании пропашных культур. Гребни надо устраивать через 0,7 м. Борозды между гребнями нужно соединить с выводными бороздами. По ним сток воды ускорится. При грядовании роль временных мелких осушительных канав выполняют межрядовые борозды. Гряды лучше нарезать весной.

Кротовины – это полости, созданные в почве специальными орудиями – дренирами. В тяжелых глинистых почвах диаметр кротовин должен быть 7-10 см. Кротовины нужно прокладывать на глубине 30-40 см через 1-3 м. Кротование надо проводить поперек закрытых собирателей. Для снижения фильтрационного сопротивления при движении воды от кротовины к собирателям нужно траншеи собирателей засыпать песчано-гравийной смесью. Она имеет хорошую водопроницаемость.

Рыхление подпахотных слоев – активный прием усиления внутрпочвенного стока и накопления влаги в подпахотном слое. Глубокое рыхление можно проводить и одновременно со вспашкой, и отдельно от нее. Глубокую (безотвальную) вспашку нужно выполнять специальными орудиями или кустарниково-болотными плугами без отвалов.

Водоотводные борозды глубиной 20-30 см применяют как временное мероприятие для отведения воды из замкнутых понижений глубиной до 25 см. Борозды нужно нарезать ежегодно весной или осенью.

ГЛАВА 4. ОГРАЖДАЮЩАЯ СЕТЬ ОСУШИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Сельскохозяйственные угодья Сахалинской области, как правило, подвергаются воздействию избыточных вод. Чем больше будет перехвачено притекающих со стороны избыточных вод, тем меньше будет нагрузка на осушительную сеть в пределах болота.

Ограждающая сеть выполняет функции регулирующей сети при склоновом и намывном питании. Также она служит для перехвата потоков грунтовых вод при грунтовом водном питании. Ограждающую сеть проектируют только вдоль границ осушаемой территории, со стороны которых возможно поступление поверхностных или грунтовых вод. Для отвода поверхностных вод ее можно не устраивать, если осушаемый массив расположен на водораздельном плато или на равнине с небольшими по площади склонами, почвенный покров которых представлен водопроницаемыми почвами. Если склоны сложены слабопроницаемыми грунтами, можно обойтись и без устройства ограждающей сети для отвода грунтовых вод.

Основные элементы ограждающей сети:

- нагорные каналы;
- нагорно-ловчие каналы;
- пограничные каналы;
- ловчие каналы (дрены);
- береговой дренаж;
- дамбы.

Нагорные каналы располагают вдоль верховой границы осушаемой территории для перехвата поверхностного стока, поступающего с водосбора.

В плане эти каналы могут быть:

- непрерывные;
- прерывистые;
- Y-образные;
- пограничные.

Непрерывные (сплошные) нагорные каналы применяют на ровных нерасчлененных склонах распаханых водосборов при опасности заиления каналов регулирующей сети продуктами водной эрозии. В непрерывных каналах все наносы скапливаются в нагорном канале, что облегчает эксплуатационный уход.

Прерывистые нагорные каналы применяют на нераспаханных водосборах, когда на них расположены луга, выпасы или лес. В этом случае эрозия на склонах минимальная и заиления регулирующих каналов не происходит.

При прерывистых каналах упрощается дорожная сеть, сокращается число мостов для въезда на осушаемые земли со стороны вышерасположенных земель, по которым обычно проходят дороги. На пересеченных склонах нагорные каналы нередко располагают по Y-образной схеме.

Пограничные каналы перехватывают воду из примыкающих к осушаемому массиву зеленых водосборов. При осушении болот такие каналы располагают по границе залежи торфа.

Нагорные каналы проектируют с одинаковым уклоном по всей их длине. Это делается, чтобы транспортирующая способность потока по длине не уменьшалась и поступающие наносы не выпадали в канале, а выносились в водоприемник. Минимальный уклон – 0,0005. В плане их делают по возможности прямолинейными с минимальным числом поворотов.

Размеры поперечного сечения нагорных каналов подбирают с расчетом на пропуск максимального расхода поверхностных вод, стекающих с прилегающей водосборной площади. Скорость течения воды в нагорных каналах не должна превышать предельно допустимой для данного грунта. В противном случае предусматривают крепление откосов и дна.

МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ СКОРОСТИ ВОДЫ В КАНАЛАХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ГРУНТОВ ИЛИ КРЕПЛЕНИЯ

ТИП ГРУНТА ИЛИ КРЕПЛЕНИЯ	МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМАЯ СКОРОСТЬ ВОДЫ, М/С
Неукрепленные каналы в песках	0,5
Неукрепленные каналы в суглинках	1,0
Неукрепленные каналы в глине	1,5
Каналы, укрепленные мощением	2,5
Каналы с бетонным креплением, лотки бетонные, железобетонные	6,0

Глубина нагорных каналов небольшая – до 1-1,2 м. При длинных непрерывных каналах с большой площадью водосбора она может составлять 1,5 м. Грунт выемки следует размещать только на низовой стороне. Устройство такого обвалования значительно увеличивает площадь живого сечения канала. Для предупреждения заиления каналов наносами, поступающими вместе с водой, целесообразно вдоль их верховой стороны делать посадки кустарников.

Длина нагорных каналов составляет 200-400 м, но может достигать 5-10 км. Ширина – 0,4-0,5 м.

В поперечном сечении нагорные каналы представляют собой несимметричную трапецию с более пологим верхним откосом.

Заложение низового откоса принимают в зависимости от грунтов (в м):

- 1-1,5 – в суглинках и торфах средней степени разложения;
- 1,25-1,5 – в хорошо разложившемся торфе;
- 2-2,5 – в песках;
- 1,2-1,5 – в верховом торфе.

Кавальеры (отвалы грунта) устраивают только со стороны низового откоса, чтобы не затруднять поступление поверхностного стока со склонов. Со стороны верхового откоса по понижениям предусматривают воронки-водо выпуски.

Для защиты откоса от разрушения нужно делать параллельно каналу ложбины или борозды глубиной 0,3-0,4 м до воронок-водо выпусков. Последние необходимо закреплять камнем или

плитами. В истоке нагорный канал, если он проходит по тальвегу, обязательно нужно закрепить камнями или устроить перепад. Это позволит избежать оврагообразование и заиление каналов образующимися при этом наносами.

На узких и вытянутых в плане участках вместо нагорных каналов возможно устройство искусственных ложбин. При малых размерах водосбора вместо нагорного канала нужно проложить 2-3 дрены с колодцами-фильтрами. Их же применяют, когда устройство открытой ограждающей сети может вызвать расчленение полей севооборота на небольшие участки.

Ловчие каналы применяют для перехвата потоков грунтовых вод и понижения уровней грунтово-напорных вод. Их трассы приурочивают к местам с наиболее высоким залеганием уровней грунтовых вод. На торфяниках трассы водных каналов проводят через воронки минерального дна, которые устанавливают при зондировании торфа. Длина ловчих каналов должна быть, по возможности, равной ширине потока во избежание их огибания. При коротких каналах верхняя часть осушенной карты ниже ловчего канала шириной до 0,7В (В – расстояние между каналами) иногда оказывается недосушенной.

Глубину ловчих каналов назначают в зависимости от мощности водоносного слоя. На мелких торфяниках, подстилаемых песками, глубина их не превышает 1,5-2 м. На мощных торфах ловчие каналы нужно врезать не менее чем на 0,5 м в подстилающий их водопроницаемый грунт. Глубина их в этом случае может достигать 2,5-3 м и более. Она ограничивается из условий предотвращения переосушения почв на территориях, прилегающих к ловчим каналам. Уклоны ловчих каналов обычно небольшие. Минимальный уклон – 0,003.

Так как ловчие каналы пролегают часто в неустойчивых грунтах, насыщенных водой, и имеют большую глубину поперечного сечения, им придают параболическую форму. Только в слабозложившихся торфах при глубине менее 2-2,5 м строят каналы трапециевидного сечения с заложением откосов, примерно равным нагорным каналам.

Ловчие каналы и дрены применяют для борьбы с подтоплением земель.

Подтопление происходит в следующих случаях:

- при сооружении водохранилищ, русловых плотин, судоходных каналов и других гидротехнических сооружений;
- за счет потерь воды из водопроводной, канализационной и оросительной сетей.

Ловчие каналы при грунтовом питании земель иногда заменяют ловчими дренами, которые устраивают из труб диаметром не менее 75...100 мм с обязательной обсыпкой их фильтрующим материалом. Нагорные и ловчие каналы нередко совмещают. В этом случае вместо двух устраивают один нагорно-ловчий канал.

Береговые ловчие дрены устраивают для перехвата вод, профильтровавшихся через дамбу. Располагают их на расстоянии 200-400 м от уреза воды в водохранилище в супесях и легких суглинках и 400-500 м в песках. В тяжелых грунтах при отсутствии проницаемых прослоев дренаж обычно не требуется.

Дрены укладывают на глубину 2,5-4 м так, чтобы их глубина превышала норму осушения как минимум на 0,5 м. Минимальный диаметр береговых дрен из гончарных труб – 75 мм.

Иногда вместо них устраивают глубокие ловчие каналы. Береговые дрены и ловчие каналы выводят в нижний бьеф водохранилища для обеспечения самотечного отвода воды. Для этих целей нужно соорудить насосные станции, то есть использовать машинное осушение.

Для защиты осушаемой территории от притока грунтовых вод можно использовать противофильтрационные завесы (экраны). Для ограждения территории от затопления паводковыми водами в необходимых случаях применяют дамбы.

ГЛАВА 5. ПРОВОДЯЩАЯ СЕТЬ ОСУШИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Нормальное функционирование проводящей сети имеет большое значение для эффективной работы осушительных систем Сахалинской области.

Проводящая сеть осушительной системы может быть открытой и закрытой.

К открытой проводящей сети относятся:

- Транспортирующие собиратели. Они непосредственно принимают воду из открытой регулирующей сети. Транспортирующие собиратели устраиваются на участках, где необходимо ускорение стока поверхностных вод.
- Открытые коллекторы в виде каналов. Они проектируются на землях, где регулируется сток или уровень грунтовых вод.
- Магистральные каналы различных порядков.

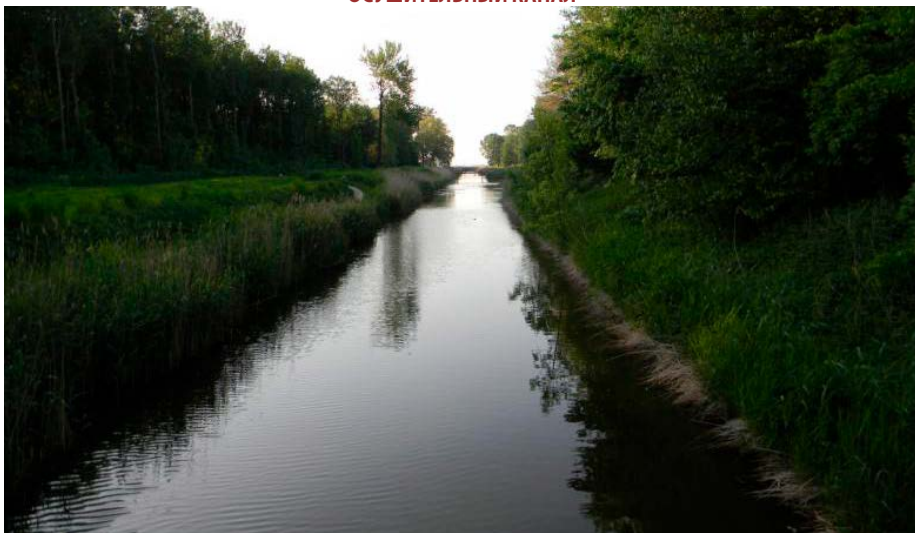
Закрытая проводящая сеть может состоять:

- из закрытых транспортирующих собирателей. В этом случае в нее впадают закрытые собиратели;
- из закрытых коллекторов. В этом случае в нее впадают дрены.

В открытую проводящую сеть осушительной системы поступают поверхностные и грунтовые воды. Они формируются на прилегающих территориях, а также внутри осушаемого массива.

Количество стока неодинаково в разное время года. Поэтому необходимо установить наиболее ответственные моменты в работе проводящей сети, т. е., определить расчетные периоды. При этом следует принимать во внимание характер использования мелиорированных земель. Разные культуры по-разному реагируют на изменение водного режима водотоков. Для расчетных периодов нужно вычислить количество воды, которое поступает к расчетному створу проводящей сети. Эти расчетные расходы воды должны проходить по руслу проводящих каналов с определенной глубиной. Глубина должна быть такой, чтобы отрицательное влияние воды на работу канала было наименьшим.

ОСУШИТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ



Самое большое количество воды в проводящую сеть поступает в весенний период во время таяния снега. В этот период возникает опасность затопления полей при выходе воды из бровок канала, а также возможность размыва его русла.

В качестве расчетного нужно принимать не абсолютный максимум, а расход определенной вероятности (обеспеченности). Процент вероятности может обосновываться технико-экономическими расчетами с учетом ценности сельскохозяйственных культур. По принятому расчетному расходу в зависимости от использования мелиорируемых земель устанавливается уровеньный режим воды в каналах. Вода из каналов может выйти на прилегающую территорию, если в составе севооборотов отсутствуют озимые.

При наличии озимых в севообороте затопление полей водой из каналов не допускается. Расход выбранной обеспеченности должен быть пропущен в отметках, не превышающих бровки канала.

Важным этапом в работе систем является предпосевной период. Его можно определять двумя путями.

Началом предпосевного периода считают дату на 7-10 дней раньше даты начала весенних полевых работ. В свою очередь, последнюю определяют по сумме температур после схода снежного покрова. Расчетный расход устанавливают на основе статистической обработки многолетнего ряда расходов, соответствующих началу полевых работ.

Второй путь нахождения предпосевного расхода связан с расходом весенних вод и продолжительностью затопления сельскохозяйственных культур в этот период. Величина расхода определяется в результате обработки экспериментальных данных.

Летне-осенние паводки наблюдаются на водотоках с малой водосборной площадью при выпадении ливней или затяжных дождей. В Сахалинской области летне-осенние расходы могут превышать весенние паводки и поэтому пренебрегать этими расходами нельзя. Как правило, при летне-осенних паводках определенной вероятности подъем воды в каналах допускается до бровок. Такой подъем бывает непродолжительное время и не может оказать отрицательного влияния на развитие сельскохозяйственных культур.

Малые расходы наблюдаются в летние и зимние периоды работы системы. Наибольший интерес представляет период бытовых расходов летом (бытовой, или межсезонный, период). Эти расходы являются расходами наибольшей повторяемости и по абсолютному значению несколько больше минимальных расходов. Они формируются за счет поступления в каналы преимущественно грунтовых вод.

Перечисленные требования должны учитываться при плановой и вертикальной увязке проводящей и регулирующей сети. Открытую проводящую сеть на плане нужно располагать с учетом выбранной схемы мелиорации. Эту сеть надо проектировать по пониженным элементам рельефа. Это обеспечит сброс избыточной воды самотеком.

Транспортирующие собиратели и открытые коллекторы надо проектировать длиной не более 1500 м. Длину магистральных каналов можно обосновывать технико-экономическими расчетами. На участках с малыми уклонами длину каналов нужно принимать минимальной. Это потребует меньшего заглубления устьевой части.

При расположении каналов на плане необходимо стремиться к созданию благоприятных и удобных условий для обработки осушаемых полей.

Проводящая сеть должна отвечать следующим условиям:

- ее нужно проектировать по возможности прямолинейной;
- проводящую сеть нужно увязывать с границами осушаемого массива, землепользователей и полей севооборота;
- проводящую сеть надо увязывать с коммуникациями, находящимися на мелиорируемой территории (нефте- и газопроводами, линиями электропередач, подземными кабелями и т. д.).

На торфяно-болотных почвах трассы проводящей сети размещают по пониженным местам подстилающего минерального дна. Кроме того, необходимо, чтобы каналы проходили по слою торфа, мощность которого увеличивалась бы к устью. Это обеспечит надежность работы сети. Величина осадки торфа возрастает с увеличением мощности торфяно-болотных почв, и по мере эксплуатации уклон дна каналов также повышается.

Для сокращения удельной протяженности проводящих каналов впадающую в них регулируемую сеть и проводящие водотоки низших порядков нужно подсоединять с двух сторон. Сопряжение транспортирующих собирателей и коллекторов с магистральными каналами нужно проектировать под углом, близким к прямому, магистрального канала с водоприемником – 45-60°.

Радиусы закруглений магистральных каналов должны быть 50-100 м. При проектировании проводящей сети на поймах трассы каналов должны совпадать с направлением движения паводковых вод. Делается это для предотвращения размыва каналов.

При проектировании каналов в вертикальной плоскости нужно выбрать форму поперечного сечения проводящей сети. Для трапецеидальных форм устанавливают ширину канала по дну, заложение откосов, глубину и уклон дна.

Форма поперечного сечения магистральных каналов может приниматься различной. Наиболее просты в исполнении каналы трапецеидального сечения. В малоустойчивых грунтах могут применяться каналы параболического сечения и комбинированного профиля. Такими могут быть каналы, имеющие в нижней части параболическую форму, а в верхней – откосы с заданным заложением. В многослойных грунтах крутизна откосов может быть разной. Каналы в глубоких выемках можно устраивать с промежуточной бермой.

Транспортирующие собиратели и коллекторы выполняют трапецеидального сечения. Минимальная ширина трапецеидальных каналов по дну в зависимости от их размеров должна быть 0,4-0,6 м. Меньшее значение нужно взять для проводящей сети низшего порядка, а большее – для магистральных каналов. Во всех случаях ширину по дну нужно увязать с размерами рабочих органов землеройной машины. Максимальная ширина устанавливается гидравлическими расчетами.

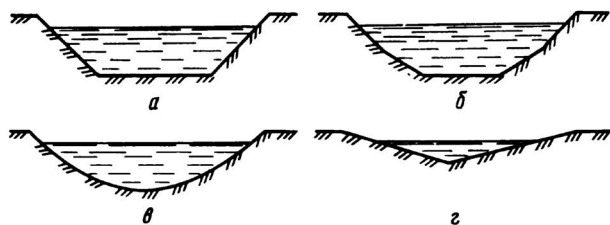
Коэффициент заложения откосов нужно определять по опытным данным в зависимости от вида грунтов.

Глубину проводящей сети надо увязать с глубинами регулирующих каналов. Если на участке проектируется только открытая сеть, необходимо предусмотреть, чтобы транспортирующие собиратели и коллекторы были глубже впадающей в них регулирующей сети не менее чем на 0,1-0,2 м. Глубина магистрального канала должна быть больше глубины впадающих в него водотоков не менее чем на 0,3 м.

На осушаемом участке с закрытой сетью коллекторы с магистральным каналом должны сопрягаться через устье. Дно устья коллектора должно располагаться выше расчетного бытового уровня воды в канале не менее чем на 20-30 см.

Минимальное расстояние от дна канала до устья должно составлять 50 см. Окончательная увязка этих элементов системы должна проводиться в результате гидравлического расчета канала с учетом пропусков расходов воды в требуемых отметках поперечного сечения.

СЕЧЕНИЯ КАНАЛОВ ОТКРЫТОЙ ОСУШИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ



а – трапецеидальное;
б – полигональное;
в – параболическое;
г – искусственная ложбина.

Все эти условия обеспечивают бесподпорную работу водотоков и сброс воды с полей в расчетные сроки. Увязку водотоков в вертикальной плоскости нужно проводить путем построения продольных профилей. Во всех случаях необходимо стремиться принять наименьшую глубину каналов. Глубокие каналы оказывают большее влияние на прилегающие территории, понижая на них уровень грунтовых вод. Минимальный уклон дна каналов должен быть 0,0002-0,0003. Целесообразно, чтобы уклон дна был постоянным по всей длине каналов. Смена уклона с большего на меньший (от истока к устью) нежелательна. Выносимые частицы грунта с верхней части будут откладываться в нижней и заливать канал. Увеличение уклона дна канала к устью создаст благоприятные условия для его работы.

Транспортирующие закрытые собиратели и коллекторы также нужно прокладывать по пониженным местам. Их длина должна быть 600-1000 м по возможности с двусторонним впуском регулирующей закрытой сети. Расстояние между проводящими водотоками будет зависеть от выбранной схемы осушения земель и длин дрен или закрытых собирателей. При плановом расположении нежелательно пересечение с дорогами и коммуникациями. Это потребует дополнительных сооружений для обеспечения перехода коллекторов и транспортирующих собирателей через препятствия.

В случае размещения закрытых собирателей и коллекторов в лощинах или других вытянутых понижениях их оси нужно сместить на 15-20 см выше оси понижения. Это предотвратит размыв засыпки водотоков и их повреждение. Они не должны пересекать западины с торфом, старую засыпанную сеть, а также другие места со слабым или насыпным грунтом со слоем больше глубины коллекторов и собирателей. В противном случае при просадке грунта трубы смещаются относительно друг друга. Это приведет к заилению их полости и нарушению работы всей системы.

Закрытая проводящая сеть должна быть прямолинейной. При поворотах внутренний угол не должен быть менее 120°. Ее нужно сделать из керамических труб с внутренним диаметром 75-200 мм. Для строительства больших закрытых систем площадью 100 га и более можно применять железобетонные и бетонные трубы диаметром 600-1200 мм.

Глубина коллекторов должна быть больше глубины впадающих в них дрен или закрытых собирателей на величину наружного диаметра. При построении продольных профилей разницы в глубинах ориентировочно должна составлять 10 см. Минимальные уклоны коллекторов и транспортирующих собирателей должны быть 0,0015-0,0020. Это обеспечит необходимый режим работы закрытой сети в расчетные периоды.

ГЛАВА 6. ВОДОПРИЕМНИКИ ОСУШИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

От режима водоприемника зависит эффективность действия осушительных систем Сахалинской области.

При интенсивном сельскохозяйственном использовании земель к водоприемнику предъявляются следующие основные требования:

- Уровни воды в водоприемнике не должны создавать подпор во впадающих в него осушительных каналах и коллекторах. Поэтому бытовой уровень в водоприемнике должен быть на одном уровне или ниже бытового уровня впадающих в него каналов и на 30-40 см ниже дна устьев впадающих в него закрытых коллекторов. При подпоре поднимается уровень воды во впадающих магистральных каналах, уменьшается их пропускная способность, снижаются скорости, зарастают и заиливаются русла и поднимаются уровни грунтовых вод.

- Водоприемник должен обладать такой пропускной способностью, при которой предпосевные, летне-паводковые расходы проходили бы в нем с уровнями ниже на 20-30 см уровней соответствующих расходов в магистральных каналах. При использовании водоемов в качестве водоприемников уровни воды в них в расчетные периоды не должны подпирать уровни воды в магистральных каналах.

- Расчетные уровни в водоприемнике должны располагаться на 50-70 см ниже осушаемой поверхности. Тогда будет обеспечиваться свободный отток с нее воды и понижение уровня грунтовых вод.

- Максимально допустимая продолжительность весеннего паводкового затопления (в зависимости от возделываемых культур) не должна превышать 25 суток.

- Не должно допускаться затопление осушаемых земель водами летних паводков.

В естественном состоянии водотоки и водоемы не всегда удовлетворяют этим требованиям.

Причины неудовлетворительного состояния водотоков и водоемов:

- недостаточная глубина вреза русла;
- высокое положение водотока по отношению к осушаемым землям;
- малые размеры русла, малые уклоны дна водотока из-за извилистости;
- высокая шероховатость русла при зарастании кустарником и водной растительностью, засоренность корягами, топляком и камнями;
- подпор воды искусственными сооружениями: плотинами, трубами-переездами и заколами, устраиваемыми для купания и рыбной ловли.

Основными целями регулирования водотоков и водоемов являются понижение уровней воды в них и увеличение водопропускной, водоприемной способностей в расчетные (критические) периоды работы осушительной системы.

Эти цели могут быть достигнуты двумя путями:

- регулированием русла водоприемника;
- разгрузкой водоприемника от излишней воды.

Мероприятия по регулированию русла водоприемника включают:

- увеличение поперечного сечения русла его углублением и уширением;
- увеличение уклона и скоростей движения воды путем спрямления реки;
- увеличение пропускной способности реки с помощью очистки русла от растительности и мусора;
- создание условий для равномерного движения речного потока с помощью выправительных работ;
- устранение местных подпоров на реке ликвидацией мелких плотин и заколов или переводом режима работы водохранилищ на благоприятный для мелиорации график;
- снижение уровня воды в озере за счет частичного спуска;
- ограждение водоприемника от нагонных течений моря дамбами.

Наиболее распространенные способы регулирования русла водоприемника:

- очистка;
- углубление;
- расширение;
- спрямление;
- выправление.

Иногда одного устранения подпоров достаточно для регулирования реки. В более сложных случаях проводят углубление, расширение русла, а также его спрямление. При невозможности таких работ применяют машинное осушение с использованием насосных станций.

Очистка русла водоприемника – наиболее простая операция. Каждый закол или яз, выполненный в виде плетня в русле реки, вызывает подъем уровня воды, по крайней мере, на 10-20 см. При

массовом их сооружении уровень воды в реке может подтопить каналы и прилегающие пойменные земли. Зарастание русла кустарниково-древесной растительностью, засорение деловой древесины, хворостом и корягами не только уменьшает поперечное сечение русла, но и во много раз увеличивает его коэффициент шероховатости. В результате уровень воды в реке повышается.

Углубление и расширение русла проводят на реках со слабо выраженной извилистостью, когда необходимо небольшое понижение уровня воды.

Углубление предпочтительнее расширения русла. Углубление приближает его к гидравлически самому выгодному сечению. Однако это не всегда возможно, потому что углубление лимитируется положением местного базиса эрозии.

► **ВАЖНО!** Нельзя заглублять приток ниже дна той реки, в которую он впадает.

При углублении и расширении русла нужно исходить из существующего поперечного сечения с максимальным сохранением устойчивых задернованных откосов. Если русло распластанное и есть возможность углубить его, то обязательно нужно сохранить устойчивые откосы. Если такой возможности нет, русло надо уширять с двух сторон или с одного берега. Наиболее распространен способ регулирования, основанный на одновременном углублении и уширении русла. В зависимости от размеров реки и объемов работы углубление выполняют сухопутными плавучими экскаваторами или с помощью средств гидромеханизации (землесосные установки, землечерпалки).

Спрямление русла проводят на извилистых участках реки с недостаточными уклонами и скоростями движения воды. Все реки, особенно протекающие на равнинах, имеют сильно извилистое русло. Коэффициент извилистости (отношение длины реки к расстоянию между началом и концом участка реки по прямой) нередко достигает 3-5. Если бы реку удалось полностью спрямить, то значительно (в данном случае в три-пять раз) увеличился бы ее уклон.

Существуют разные способы спрямления реки, которые применяют в зависимости от извилистости и размеров естественного и проектного русла, характера слагающих его грунтов. Если размеры русла невелики и река образует много мелких излучин, то новое русло нужно проектировать по возможности прямолинейным с минимальным числом поворотов, не считаясь с положением существующего.

Если русло сильно извилистое и отдельные участки его имеют значительные размеры, то нужно спрямлять наиболее крупные излучины, устраивая короткие прокопы. В этом случае уменьшается объем земляных работ по регулированию. Однако это не всегда дает ожидаемый эффект. Уклоны увеличиваются только на отдельных участках, а ниже происходит заиление русла. Более эффективны решительные спрямления. В этом случае сразу удается исключить из реки крупные излучины и тем самым за счет сокращения длины реки увеличить ее уклон.

Спрямления нужно сопрягать с участками старого русла плавно изогнутой кривой с радиусом не менее 3-5В (где В – средняя ширина русла поверху). Спрямления нужно проводить только в устойчивых грунтах. При этом по возможности надо не допускать пересечения прирусловых валов, сложенных песками.

► **ВАЖНО!** Спрямления не должны выходить в пределы притеррасной поймы. Трасы спрямлений рек не должны пересекать озера.

При спрямлении рек участки старого русла, исключенные из реки, нужно засыпать. При недостатке местного грунта засыпку можно проводить только на 0,3-0,5 м выше бытового уровня, а с верхней стороны старого русла устраивать перемычку. С нижней стороны перемычку делать не нужно. В результате исключенное русло превращается в своеобразный отстойник и постепенно заиливается. Спрямление рек проводится экскаваторами, скреперами и земленасосными установками.

В русле реки выправительные работы выполняются для придания ему правильной формы, создания и поддержания одинаковой ширины. При резких изменениях русла (например, от глубоких и узких участков до широких и мелких) движение воды становится неравномерным и замедляется, на перекатах откладываются наносы. Выправительные работы придают оси потока плавность, а движению воды – равномерность. Это снижает потери напора. Для выправления динамической оси потока нужно применять струенаправляющие дамбы, запруды и полузапруды. На широких участках реки необходимы водостеснительные сооружения. К выправительным работам относят также берегоукрепительные.

Струенаправляющие дамбы сооружают для сужения участков реки, когда ширина русла более чем в два раза превышает проектную. Дамбы нужно размещать на расстоянии, равном ширине реки от устойчивого берега. В плане им нужно придать плавное очертание. Между дамбой и берегом образуется карман (отмель). Он постепенно заиливается взвешенными в воде наносами.

Водостеснительные дамбы, полузапруды или буны должны располагаться под углом 100-110° к оси русла реки против течения. Скорость движения воды между бунами резко снижается. В результате происходит отложение наносов, и постепенно русло сужается. Для повышения эффективности бун их нужно дополнить короткими отрезками дамб. В результате образуются буны с траверсами. Расстояния между полузапрудами должны быть равны 1/3-1/4 ширины реки, но не более четырехкратной длины полузапруды.

Струенаправляющие дамбы более эффективны, и их действие сразу же сказывается на реке. Однако они дорогие и сложные в строительстве, так как их возводят в глубоких местах реки.

Полузапруды возвести проще. Их строят от берега, постепенно выдвигая вглубь реки. Но воздействие полузапруд на реку проявляется только после заиливания межбунных пространств.

Дамбы и полузапруды нужно строить из двух параллельных плетней. Через 2-3 м их надо стягивать поперечным плетнем. Затем плетневые клетки нужно заполнить камнем. Для этих целей можно использовать фашины и габионы.

Берегоукрепительные работы нужно проводить на вогнутых участках реки, где размываются и разрушаются откосы. Для этого надо применять посев трав, дерновые ковры, плетни, фашины, бетонные плиты и другие материалы.

При регулировании рек и осушении пойм ухудшается паводковый режим. Из-за увеличения уклонов реки паводковые воды быстрее отводятся, в результате возрастают максимальные расходы половодий и уменьшается их продолжительность. В связи с этим возрастает опасность наводнений в нижнем течении реки, особенно за отрегулированными участками. Поэтому регу-

лирование русел (как и обвалование) надо доводить до устья реки или до места, ниже которого наводнение не представляет опасности.

Чрезмерное регулирование русел может вызвать нежелательное снижение уровней грунтовых вод на прилегающей территории, а также ухудшить условия для обитания рыбы, купания и отдыха людей. Поэтому в настоящее время разрешается регулировать мелкие реки. Средние реки регулируют только в малонаселенных местах.

Разгрузочные каналы для понижения уровней воды в реке нужно проводить по возможности через местные понижения, балки и овраги с минимальным пересечением дорог, магистральных трубопроводов и других коммуникаций. Углы отвода и примыкания их к реке должны быть около 30°.

Понижение уровня воды в озерах для улучшения их как водоприемников осушительных систем проводят редко. Можно спускать лишь часть воды с осушением мелководной части. Достигается это путем углубления русла вытекающей из озера реки, сооружения канала или трубопровода. Спуск озер отрицательно влияет на ландшафты и редко бывает экономически оправдан. В настоящее время разрешен спуск только мелких озер с обязательным освоением озерных впадин под сельское хозяйство или другие нужды.

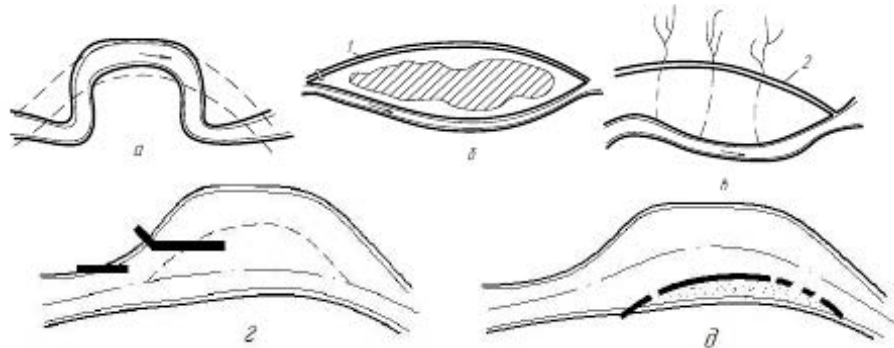
ГЛАВА 7. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ И ДОРОГИ НА ОСУШИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

Современная осушительная система – это сложный комплекс различных элементов. Среди них важное место занимают гидротехнические сооружения. С их помощью обеспечивается обслуживание мелиоративных систем, регулирование водного режима почв, переезд сельскохозяйственной и другой техники через водотоки.

Для упрощения строительства гидротехнических сооружений в Сахалинской области можно использовать действующие типовые проекты. При их отсутствии допускается повторное использование уже имеющихся проектов сооружений.

Применяемые конструкции сооружений должны быть ориентированы на максимальное использование местных строительных материалов и промышленных способов строительства с минимальными затратами ручного труда. Они должны быть долговечными, надежными

РИСУНОК. СХЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВОДОПРИЕМНИКОВ



а – спрямление русла; б – разгрузка водоприемника обводным каналом 1;
в – разгрузка водоприемника перехватывающим каналом 2;
г, д – расположение струенаправляющих дамб (зачернены) при вогнутости одного (г) и двух берегов (д)



и удобными в эксплуатации и при ремонте. Постоянные сооружения делают из сборного железобетона, бетона, камня и кирпича.

► **ВАЖНО!** Деревянные сооружения (мосты, шлюзы и пр.) применяют только при наличии их на месте строительства.

При размещении сооружений их необходимо по возможности располагать в местах с наиболее благоприятными геологическими и гидрогеологическими условиями.

Сооружения не рекомендуется располагать в местах:

- с мощной залежью торфа;
- с наличием озерного ила, сапропеля, пльвунов;
- с выходом напорных вод.

Число сооружений по возможности следует делать минимальным. Нужно стремиться к тому, чтобы сооружение выполняло несколько функций (например, трубчатый шлюз-регулятор с переездом). Их надо размещать так, чтобы одно сооружение не нарушало нормальной работы другого. На прямолинейных участках каналов и рек сооружения должны располагаться перпендикулярно к их оси. От створа сооружения до криволинейного участка должно быть не менее 10-100 м в зависимости от расхода воды.

► **ВАЖНО!** Сооружения с небольшой глубиной залежей торфа обладают устойчивостью и дают малую осадку при устройстве их на предварительно уплотненном торфяном основании.

Торфяное основание (с небольшой глубиной залегания торфа) нужно уплотнить пригрузочными, как правило, песчаными насыпями. При этом контуры насыпи, ее высота и другие размеры должны быть такими, чтобы нагрузка, передаваемая насыпью на торфяное основание, была несколько больше или равна нагрузке, передаваемой различными частями будущего сооружения. Время предварительного уплотнения торфяного основания пригрузочной насыпью необходимо рассчитать. В случае необходимости сокращения времени уплотнения (для торфов со степенью разложения более 45%) нужно применять вертикальные песчаные дрены. При их устройстве надо использовать крупнозернистый песок.

Трубчатые сооружения (регуляторы с переездом, переезды) можно строить на естественном торфяном основании. Один из вариантов – укладка звеньев водопроводящих труб на разгрузочные плиты. Последние должны быть уложены на песчаную подушку толщиной 0,5 м.

При строительстве новой осушительной сети на болотах со степенью разложения торфа менее 45% и реконструкции осушительной сети на торфах со степенью разложения до 75% трубчатые регуляторы и трубы-переезды целесообразнее устраивать с жесткой неразрезной водопроводящей трубой. Она укладывается непосредственно на естественное торфяное основание. Устойчивость такого сооружения обеспечивается равномерностью осадков как водопроводящей, так и подводящей и отводящей частей. Для обеспечения равномерности осадков водопроводящей части дренажную насыпь нужно заключить в подпорные стенки. Они исполняют роль оголовков.

Размеры всех сооружений на каналах и водоприемниках (за исключением труб-переездов на внутрихозяйственных и эксплуатационных дорогах) нужно рассчитывать на пропуск максимальных расходов в зависимости от класса капитальности и расчетной обеспеченности. Трубы-переезды надо рассчитывать на летне-паводковые расходы.

По назначению сооружения подразделяют на три основные группы:

- сопрягающие (перепады, устья). Они предназначены для гашения гидравлической энергии и предохраняют каналы от размыва;
- дорожные (мосты, трубы, переезды);
- регулирующие (шлюзы, насосные станции).

Перепады можно делать деревянные и из железобетона. Высота перепада – 0,5-1 м. Дно и откосы канала выше и ниже перепада нужно укрепить каменной отмосткой.

Шлюзы устраивают для выполнения следующих задач:

- регулирование подаваемых или сбрасываемых расходов;
- поддержание в каналах необходимых уровней воды и накопление ее перед сооружением.

Шлюзы-регуляторы могут быть открытые или закрытые (трубчатые).

Водопои и броды на каналах устраивают за счет уположивания откосов канала до 0,1. Откосы нужно укрепить камнем, щебнем или гравием.

На закрытых осушительных системах применяют следующие сооружения:

- устья;
- смотровые колодцы;
- колодцы-поглотители, или фильтры;
- перепадные колодцы;
- трубчатые шлюзы-регуляторы.

Особое место занимают соединительные детали для закрытого дренажа.

Это могут быть:

- тройники (для подсоединения дрен к коллектору);
- переходы (для соединения труб разных диаметров);
- заглушки (для закрытия концов дренажных труб) и соединительные муфты.

Соединительные детали для закрытого дренажа изготавливают в основном из пластмасс.

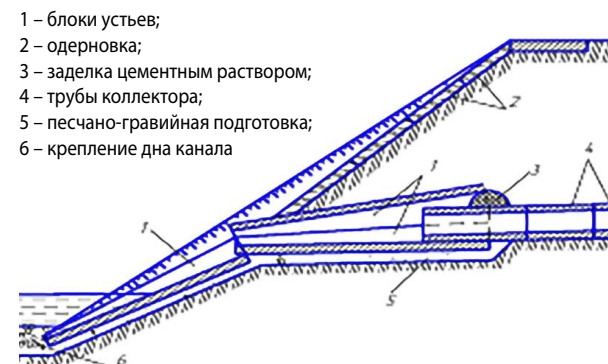
Устье – устраиваемое в концевой части (в устье) закрытого коллектора при впадении его в открытый канал сооружение. Простейшее устье – асбестоцементная или полиэтиленовая неперфорированная труба длиной 1,5-3 м с наружным диаметром 75-160 мм. Она выводится в откос канала. Эта труба соединена с гончарными трубами коллектора с помощью перехода или отрезка трубы.

В месте выхода этой трубы откос и дно канала должны быть укреплены гравийной или щебеночной отсыпкой.

Устья нужно располагать выше дна канала не менее чем на 0,4 м.

Для регулирования уровней вод в закрытой сети путем создания необходимого подпора применяют водорегуляторы для закрытой сети, автоматические регуляторы-водовыпуски. Регулятор верхнего бьефа с гибким

КОНСТРУКЦИЯ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО УСТЬЯ



клапаном позволяет регулировать уровень воды от 0,5 до 2 м.

Принцип его работы следующий. При помощи фиксатора устанавливается требуемый уровень регулирования. При подъеме уровня воды в верхнем бьефе выше расчетного поплавки всплывают и упираются в фиксатор и с помощью штанги открывают клапан. Происходит сброс воды через коллектор в нижний бьеф. Регуляторы используют при увлажнении осушаемых земель.

Смотровые колодцы служат для наблюдения за работой закрытой сети. Их устраивают в местах соединения коллекторов друг с другом, резкого изменения уклонов дна, а на длинных коллекторах через каждые 400...500 м. В грунтах с высоким содержанием железа смотровые колодцы иногда устраивают в истоках коллекторов для их промывки при эксплуатации.

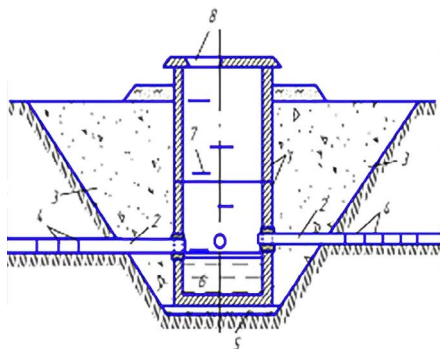
Смотровые колодцы делают из бетонных колец диаметром 0,7-0,8 м. Они выводятся выше поверхности земли (открытый колодец) или заглубляются до 0,4-0,5 м ниже поверхности земли (потайной колодец). Закрывают колодцы деревянными или железобетонными крышками.

Колодцы-поглотители нужно устраивать в понижениях местности для отвода поверхностной воды в закрытый коллектор. Их строят из щелеватых в верхней части железобетонных труб.

Около труб нужно отсыпать фильтр из щебня, через который вода поступает в колодец. Для защиты имеется сороудерживающая решетка. Для отвода поверхностных вод применяют также поглотительные колонки. Их собирают из блоков, изготовленных из пористого бетона.

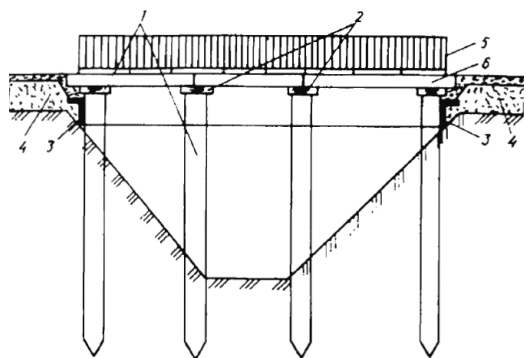
Перепадные колодцы располагают на коллекторах, проходящих по крутым склонам, для уменьшения уклона коллектора до допустимого. Они отличаются от смотровых колодцев большой разницей по высоте (до 1-1,2 м) между впадающей и отводящей трубами закрытого коллектора.

ОТКРЫТЫЙ СМОТРОВОЙ КОЛОДЕЦ



- 1 – железобетонные кольца;
- 2 – асбестоцементные трубы;
- 3 – обратная засыпка;
- 4 – трубы коллекторов;
- 5 – песчано-гравийная подготовка;
- 6 – отстойная часть колодца;
- 7 – ходовые скобы; 8 – лаз.

СБОРНЫЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЙ ТРЕХПРОЛЕТНЫЙ МОСТ



- 1 – железобетонные сваи; 2 – насадки; 3 – сборные железобетонные плиты; 4 – насыпь с дорожным полотном; 5 – перила; 6 – блоки перекрытий.

В современных условиях автоперевозки являются важнейшей составной частью технологического процесса при производстве сельскохозяйственных культур. Эффективность работы автотранспорта зависит от наличия и состояния дорог. В условиях бездорожья в период распутицы фермеры вынуждены перевозить минеральные и органические удобрения, семена, топливо тракторами. Это экономически невыгодно.

Поэтому развитие дорожной сети, строительство новых благоу-

строенных дорог и улучшение существующих – обязательная составная часть мелиорации земель. Протяженность дорог должна быть не менее 2-3 км на 100 га мелиорированной площади.

Проектирование дорожной сети нужно выполнять на основе определения грузо- и пассажирообмена и расчетов интенсивности движения автомобилей в напряженные сезоны перевозок.

Дороги нужно размещать по возможности вдоль границ хозяйств, полей севооборотов, рек-водоприемников, вдоль крупных каналов по наиболее сухим местам, на болотах по местам с наименьшей залежью торфа, со стороны истоков каналов.

▶ ВАЖНО! Число пересечений дорог с каналами, реками, трубопроводами должно быть минимальным.

Дороги должны быть размещены так, чтобы проезд транспорта по полю не превышал 1 км. На дорогах надо предусмотреть устройство мостов и труб-переездов (не реже чем через 700 м), съездов в местах пересечения полевых дорог с границами полей, площадок для разворота автомобилей и в необходимых случаях – погрузочно-разгрузочных площадок.

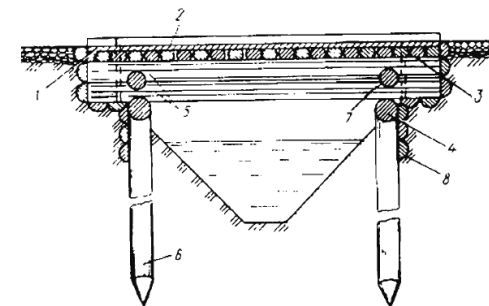
На осушаемых массивах внутрихозяйственные дороги нужно прокладывать вдоль магистральных каналов (допускается с двух сторон). От внутрихозяйственных дорог отходят полевые дороги вдоль транспортирующих собирателей, которые соединяют с полевыми дорогами, проведенными вдоль нагорно-ловчих каналов.

Мосты нужно строить только на крупных магистральных каналах с максимальным расчетным расходом не менее 2,5 куб. м/с и только капитального типа – железобетонные, каменные и бетонные. На полевых дорогах, на болотах и в лесных регионах допускается строительство деревянных балочных мостов. Мосты должны иметь нечетное число пролетов. Это позволяет не устраивать в середине канала свайную опору (бык), которая будет мешать движению воды.

Трубы-переезды нужно устраивать вместо мостов в устьях осушителей, а также при пересечении дорогами транспортирующих собирателей с расходами менее 2,5 куб. м/с. Для этого используют преимущественно круглые трубы диаметром 0,50; 0,75; 1,00; 1,25; 1,50 и 2,00 м в зависимости от пропускаемого расхода. Их надо рассчитывать на расходы летне-осенних паводков.

Трубы-переезды состоят из входного и выходного оголовков и отдельных звеньев заводского изготовления. Их нужно укладывать на бетонный фундамент или основание из уплотненного грунтощебня или глинобетона. Швы между элементами труб необходимо заделывать гидроизоляционными материалами. Снаружи трубы надо покрыть битумом. Переезды через каналы, чтобы избежать холостых перегонов сельскохозяйственных машин через осушительные каналы с одной карты на другую, должны быть размещены не реже чем через 700 м. На каналах, не далее 1 км от мостов и труб-переездов, надо устроить пешеходные мостики, приуроченные к существующим тропам.

ДЕРЕВЯННЫЙ ОДНОПРОЛЕТНЫЙ СВАЙНО-БАЛОЧНЫЙ МОСТ



- 1 – верхний настил; 2 – прижимные пластины;
- 3 – нижний настил; 4 – насадки; 5 – прогоны;
- 6 – деревянные сваи; 7 – связь поперечной устойчивости;
- 8 – боковая отмостка

ГЛАВА 8. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОСУШИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Осушительные системы, оказывающие коренное воздействие на почву, рассчитаны для работы в условиях Сахалинской области на десятки лет. Однако под влиянием естественных и искусственных причин происходит постоянная их деформация и разрушение.

Наиболее часто встречаются следующие виды повреждений осушительной системы:

- разрушение откосов на малоустойчивых грунтах;
- выпирание грунта в нижних частях откосов;
- размыв дна и подмыв откосов;
- зарастание дна каналов;
- разрушение мостов и трубопереездов.

Причинами повреждений осушительной системы являются следующие:

- крутые откосы;
- узкие бермы;
- отсутствие сточных воронок;
- пастьба скота.

Эксплуатация осушительных систем начинается сразу после их строительства. Построенные осушительные системы подлежат приемке в эксплуатацию государственными комиссиями. В их состав входят представители заказчика и подрядчика. В отдельных случаях в состав комиссии могут входить представители проектной организации и научного учреждения. Основной обязанностью рабочей комиссии является выявление готовности объекта к сдаче в эксплуатацию. Это оформляется актом.

Госкомиссия на основании представленных материалов проверяет и устанавливает следующее:

- комплектность и достоверность предъявленной заказчиком документации;
- соответствие выполненных работ утвержденному проекту, оценку качества работ по осушительной сети, сооружениям, дорожной сети, противопожарным мероприятиям;
- фактическую площадь осушаемых земель;
- фактическую стоимость осушения в сравнении с проектной.

При положительном решении составляют акт приемки объекта в эксплуатацию. На принятый госкомиссией в эксплуатацию объект составляются паспорт и кадастр лесосушительных систем.

В паспорте осушительной системы отмечается:

- местоположение объекта;
- время строительства;
- площадь объекта;
- стоимость строительства;
- название строительной организации.

Мелиоративный кадастр осушительных систем включает материалы о количественном и качественном состоянии осушительных систем и сооружений. В мелиоративный кадастр ежегодно на 1 января вносят все изменения и работы, проведенные на осушительной системе и осушаемой площади.

В систему мероприятий для обеспечения нормальной работы осушительной системы входят:

- надзор за системой;
- уход за системой;
- ремонт системы.

Надзор за осушительной системой включает:

- контроль ее состояния и соблюдения правил эксплуатации;
- наблюдения за работой осушительной системы и выявление причин, препятствующих нормальной работе;
- контроль соблюдения противопожарных мероприятий.

Уход за мелиоративными системами нужно проводить систематически и немедленно устранять все обнаруженные повреждения.

Уход за осушительными системами включает:

- удаление из каналов посторонних предметов, затрудняющих свободное течение воды;
- подготовку сооружений и каналов к пропуску весенних и летне-осенних паводков (очистку от мусора, снега, льда);
- очистку сооружений (труб, мостов, шлюзов) от попавших в них предметов;
- устранение (без применения механизмов) мелких разрушений осушительной сети и сооружений.

Если не удастся обеспечить сохранность осушительной сети мероприятиями по надзору и уходу, нужно проводить текущий, капитальный и аварийный ремонт.

Текущий ремонт предусматривает исправление незначительных деформаций водоприемников, каналов, сооружений и других элементов системы, возникших в результате воздействия различных природных факторов, а также нарушений правил пользования системой. Его проводят на каналах, сооружениях и других элементах систем, имеющих износ до 20%.

В текущий ремонт входят следующие операции:

- очистка русл водоприемников и каналов от наносов, травы и древесно-кустарниковой растительности;
- промывка или прочистка закрытых коллекторов и дрен, заиленных частицами грунта;
- очистка фильтров-поглотителей, отстойников и других сооружений;
- ремонт дренажных устьев, колодцев и других сооружений на закрытой сети;
- ремонт сооружений, отдельных участков каналов и дорог;
- крепление откосов и дна каналов;
- посев трав;
- мелкий ремонт жилых, производственных и складских строений и помещений, линий электропередач и связи;
- исправление водомерных постов, наблюдательных колодцев, береговых знаков;
- ремонт скотопогонов, переходов через каналы.

Капитальный ремонт заключается в полном восстановлении отдельных элементов мелиоративной системы и сооружений на ней. Его проводят в соответствии с проектно-сметной документацией.

В состав капитального ремонта входят:

- работы, необходимые для соблюдения проектных размеров отрегулированных водоприемников, каналов, дорог (исправление и укрепление размывших или разрушенных участков водоприемников и каналов);
- удаление наносов и ила на реках и каналах;
- восстановление крепления каналов и водоприемников;
- восстановление разрушенных сооружений, дамб, перемычек;

- прочистка или полная перекладка вышедших из строя дрен или систем коллекторов;
- полная или частичная перестройка временных ветхих деревянных сооружений: мостов, шлюзов, трубопереездов и др.;
- замена разрушенных дренажных устьев, элементов гидротехнических и дорожных сооружений;
- восстановление производственных водоемов и водозаборов при износе последних на 25-50%;
- строительство дополнительных дрен, водопоглощающих колодцев, проводящих каналов, подпорных сооружений, дорог, мостов, трубопереездов и других сооружений, необходимость в которых была выявлена в процессе эксплуатации системы.

► **ВАЖНО!** Своевременное проведение надзора и ухода за осушительными системами может уменьшить потребность в текущем ремонте и исключить необходимость капитального.

Аварийный ремонт заключается в ликвидации значительных разрушений каналов, защитных валов, зданий, сооружений и дорог в результате неправильной эксплуатации, а также паводков и других стихийных бедствий.

В аварийный ремонт входят:

- непредвиденные и неотложные работы;
- заделка размытых паводком участков реки, крупных каналов и сооружений;
- восстановление и закрепление разрушенных (обычно половодьем или паводком) берегов водоприемника;
- восстановление водоподпорных сооружений на реках и каналах.

Объем и характер предстоящего ремонта по ликвидации аварий устанавливаются обследованием. По результатам нужно оформить соответствующий акт, ведомость и определить стоимость устранения дефектов.

При нормальной эксплуатации осушительной системы минимальный срок службы ее элементов составляет (лет):

- водоприемников – 25-30;
- проводящей и ограждающей открытой сети – 15-25;
- закрытой (из керамических труб) – 50;
- кротовых и щелевых дрен – 1-5.

С данными сроками нужно увязывать капитальные ремонты этих элементов.

Работы по уходу за каналами осушительной сети и большую часть работ при текущем ремонте проводят вручную. При капитальном ремонте используют машины и механизмы, применяемые при строительстве осушительной сети. Широкое распространение при ремонте осушительной сети получили фрезерные машины.

На осушительных системах категорически запрещается:

- переезжать через каналы и дамбы на автомашинах, тракторах и других транспортных средствах в местах, не предназначенных для этих целей;
- распахивать бермы каналов (разрешается пахать от бровок каналов и подошв дамб (валов) не ближе, чем установлено законодательством);

- пасти скот на откосах и бермах каналов, рек-водоприемников и на откосах дамб;
- повреждать и разрушать русла каналов, защитные валы, дороги, гидротехнические сооружения и другие элементы гидромелиоративных систем;
- устраивать на каналах и реках-водоприемниках перегораживающие сооружения (заколы, язы, завалы и пр.) и сбрасывать в них неочищенные сточные воды без разрешения органов водного хозяйства.

Эксплуатация открытой осушительной сети. Наиболее ответственный элемент осушительной сети – водоприемник. От его состояния зависит своевременный отвод избыточной воды с мелиорируемой территории.

Правильная эксплуатация водоприемника предусматривает:

- контроль за его чистотой и исправным состоянием русла, берм, сооружений, гидрометрических постов, а также береговой обстановки;
- систематическую очистку русла, берм и отверстий сооружений от наносов, травяной и древесной растительности и других засорений;
- своевременную подготовку русла и сооружений к пропуску весенних и летне-осенних паводков, ледохода;
- безаварийный сброс максимальных расходов расчетной вероятности превышения.

Мероприятия по эксплуатации открытых каналов включают:

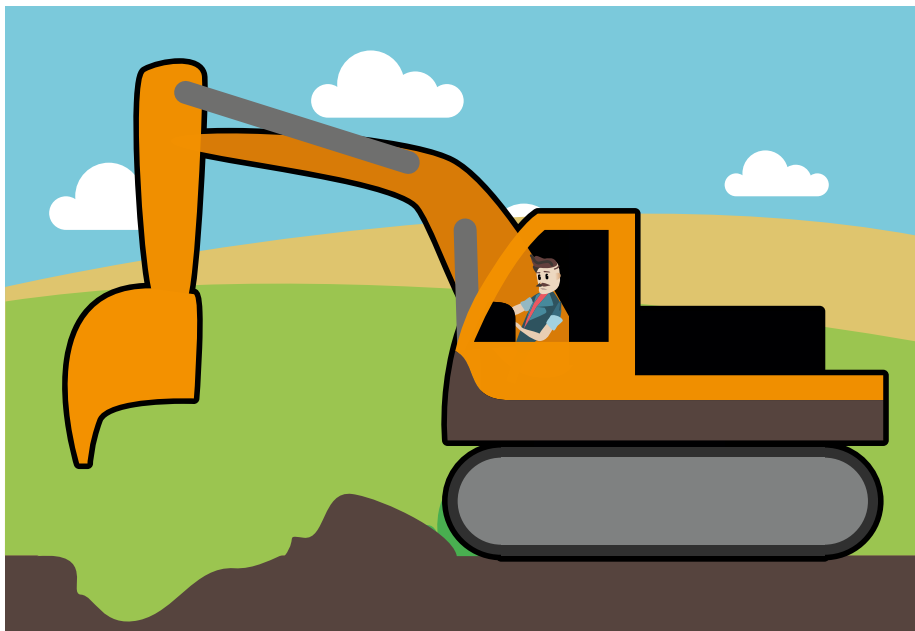
- систематическую очистку от наносов, растительности и посторонних предметов;
- скашивание два-три раза за вегетационный период травяной растительности с откосов, берегов и берм;
- своевременную подготовку к пропуску весеннего половодья или к началу увлажнения почвы.

При эксплуатации закрытой осушительной сети необходимо:

- постоянно следить за состоянием коллекторов и смотровых колодцев;
- не допускать подпора устьев дрен;
- все повреждения устьев немедленно устранять;
- промывать и очищать дренажи, коллекторы и смотровые колодцы от наносов;
- до начала весеннего половодья устья коллекторов очищать от снега и мусора;
- скалывать лед у дренажных устьев, стенок шлюзов, вокруг свай и других сооружений;
- в период паводка наблюдать за состоянием проводящих и ограждающих каналов, устранять на них заторы, фиксировать в них уровни воды, сток из коллекторов;
- обследовать трассы коллекторов и дрен для своевременного вскрытия провалов, просядок грунта под дренажными линиями и у сооружений;
- выполнять необходимые ремонтные работы.

Ремонт закрытого дренажа обычно связан со значительными трудностями, особенно при заилении. Дренажи следует очищать систематически. При заилении большинства труб дренажи заменяют новыми. Для выявления мест заилиения дренажи обследуют через каждые три года весной и в летние паводки. Ремонт лучше проводить летом, когда нет большой воды.

Хорошо очищает дренажи от ила промывочная машина. Осмотр надо начинать с устья коллектора. Над дренажем или коллектором через каждые 20 м нужно вырыть шурфы. При этом надо вытащить две-три дренажные трубки. Забитые участки нужно прочистить стальной проволокой, к концу которой прикрепить проволочную спираль. В нижней части заиленного участка надо отрыть шурф на глубину дренажа шириной 0,4 м и длиной, достаточной для выемки двух керамических труб. В дренаж надо вставить шланг и начать промывку.



ГЛАВА 9. ПРОТИВОПАВОДКОВАЯ МЕЛИОРАЦИЯ

Паводки представляют собой кратковременное поднятие уровня воды в реках, что обусловлено обилием осадков (дождей), а также таянием снега. Для Сахалинской области в связи с особенностями климата проблема паводков актуальна, поскольку они могут возникать не только в весенний период. Во время их возникновения под серьезной угрозой затопления оказываются многие сельскохозяйственные угодья.

Основная задача борьбы с паводками состоит в том, чтобы создать в речном бассейне условия, благоприятствующие выравниванию процессов стекания воды по земной поверхности. Это выравнивание достигается комплексом мероприятий, проводимых в начальных звеньях гидрографической сети, и регулированием стока с помощью водохранилищ. Агротехнические, лесомелиоративные, полезащитные мероприятия позволяют ослабить процессы поверхностного стока и эрозию. Однако огромные массы воды, поступающие в речные системы при особо благоприятных условиях формирования стока и вызывающие выдающиеся наводнения, могут быть эффективно задержаны лишь в специально создаваемых для борьбы с наводнениями водохранилищах.

Таким образом, начальный и главный этап борьбы с наводнениями заключается в перехватывании на поверхности речных бассейнов жидких осадков (дождя) и элементарных струй, зарождающихся в процессе весеннего снеготаяния. Для этого в речных бассейнах нужно осуществлять специальные агролесомелиоративные мероприятия: полосное земледелие, контурную пахоту, посадку лесных полос поперек склонов на пути возможного движения поверхностных вод – склонового стока.

В борьбе с наводнениями мелиорация воздействует на такие природные факторы, как воды, почвы и растительный покров. С помощью гидромелиорации в речных бассейнах можно также

выравнивать колебания речного стока посредством увеличения его подземной составляющей. Этому в наибольшей степени способствуют вентиляционный, кротовый и другие виды дренажа.

Противоэрозионная мелиорация направлена на уменьшение количества и скорости стекающих поверхностных и подземных вод. Это способствует снижению высоты паводков.

Важное мероприятие в борьбе с обмелением рек и речными наводнениями – предотвращение образования оврагов и прекращение их развития. Последнее достигается закреплением вершин оврагов, устройством в них поперечных запруд для стабилизации базиса эрозии, сглаживанием берегов и их закреплением травяной растительностью.

► **ВАЖНО!** Мелиоративные мероприятия в борьбе с наводнениями должны носить комплексный характер, правильно сочетаться между собой, и в большинстве случаев это компетенция местных и региональных органов власти.

ГЛАВА 10. ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ МЕЛИОРАЦИЯ

Под действием воды и ветра в Сахалинской области происходит эрозия почв. Она приводит к разрушению и сносу наиболее плодородных горизонтов почвы. Для снижения вызываемого эрозией вреда необходимо проводить противоэрозионные мероприятия.

Водная эрозия возникает в результате деятельности текучих вод. Наибольшее влияние на величину эрозии оказывают осадки и воды весеннего снеготаяния.

Различают два вида эрозии, возникающей в результате стекания поверхностных вод:

- смывание;
- размывание.

В процессе смыва происходят разрушение и снос верхних слоев почвы. Борьба со смывом осуществляется с помощью агротехнических и лесомелиоративных мероприятий.

РАСЧИСТКА МАГИСТРАЛЬНОГО МЕЛИОРАТИВНОГО КАНАЛА НА БЕРЕЗНЯКОВСКОЙ ОСУШИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ



Атмосферные воды производят не только горизонтальный смыв. Из-за неровности рельефа, различных углублений сток местами концентрируется в водные потоки и производит размыв. Это приводит к вертикальной эрозии и образованию оврагов. Овраги ежегодно повреждают сельскохозяйственные угодья, дороги, жилые и хозяйственные сооружения. Вынос большого количества продуктов размыта приводит к интенсивному заилению рек, прудов, водохранилищ. Борьба с оврагами невозможна без гидротехнических сооружений.

Причины, вызывающие эрозионные процессы, в разных частях зоны деятельности оврага различны. На водосборе эрозия вызывается концентрацией стока в определенных местах: в вершине оврага – вследствие размыва поверхности в промоинах; на дне оврага – за счет его углубления и разрушения берегов. Поэтому и противозерозионные гидротехнические сооружения для разных зон различны.

На водосборе обычно возводят простейшие противозерозионные сооружения:

- валы-террасы;
- водозадерживающие валы Борткевича;
- распылители стока.

Валы-террасы нужно размещать в направлении горизонталей местности. На участках с хорошо водопроницаемыми почвами концы валов надо повернуть вверх по склону для задержания стекающей воды. На слабопроницаемых почвах валы нужно делать прямыми без поворота вверх по склону. Высота валов должна быть 30-40 см, ширина основания – не менее 8-12-кратной высоты вала. Во избежание разрушения вала в местах пересечения ложбин, где концентрируется больше воды, нужно устроить простейшие водосбросные сооружения в виде трубчатого или фашинного дренажа, а при небольших расходах – залуженные водоотводы шириной 20-30 м в виде разрывов в валах. На этих работах можно применять плуги при вспашке всвал или бульдозеры. На небольших склонах (до 8°) валы-террасы надо располагать под небольшим углом к горизонталям.

Водозадерживающие валы Борткевича имеют вид дамбы трапециевидной формы. Высота вала – 0,8-2,5 м, ширина гребня – до 2,5 м, заложение откосов – 1,5-2,5 м. Мокрый откос нужно

ВОДНАЯ ЭРОЗИЯ



делать более пологим, чем сухой. Грунт для насыпки дамбы берут непосредственно возле вала, образуя вдоль него выемку, которая является составной частью гидротехнического сооружения.

Для большей устойчивости дамбу целесообразно располагать на расстоянии 0,5-1 м от выемки. Валы должны быть размещены строго по горизонталям в несколько рядов. Концы вала нужно выдвинуть вверх по склону в виде шпоры. Для пропуска излишней воды в конечных частях валов надо проделать водосливные отверстия. Крутизна склона на участке размещения валов Борткевича не должна превышать 6°. Водозадерживающие валы применяют для приостановки роста оврагов.

Распылители стока являются простейшими гидротехническими сооружениями и предназначены для рассредоточения водного потока. Они представляют собой земляные валы, располагаемые по ложбинам под углом к водотоку (к горизонталям).

Высота вала колеблется в пределах от 0,3 до 0,5 м в зависимости от глубины ложбин, уменьшаясь до нуля в сторону верхнего конца (вверх по склону). В поперечном сечении вал распылителя приобретает треугольную или трапециевидную форму с заложением откосов не менее 1,0-1,5. Распылители нужно размещать по ложбине через каждые 50-100 м.

Распылители стока сооружают также для борьбы с эрозией на неблагоустроенных грунтовых полевых дорогах под углом 40-50°. Высота валика с широким основанием должна быть не более 15 см.

При небольших расходах воды со скоростью течения до 1 м/с при малых размывах рекомендуется производить выполаживание оврага. Вершину оврага нужно планировать с уклоном не более 5°. Дно образованной балки можно зарыхлить, внести туда удобрения и засеять многолетними травами. В вершинах оврагов для предотвращения эрозии нужно устроить различные водосбросные сооружения, быстротоки, перепады и консольные водосбросы.

Быстротоки, применяемые при закреплении оврагов, можно изготовить из сборных железобетонных конструкций. Как исключение можно применять деревянные быстротоки. При их строительстве дно (основание) водослива (входная часть, сливной пол и водобойный колодец) и его стенки изготавливают из шпунтовых досок. Срок службы деревянных «вершинных» сооружений – 10-12 лет.

При строительстве быстротока выемку грунта необходимо производить строго по профилю будущего водослива. Наличие пустот под дном и возле стенок водослива недопустимо.

Перепады нужно устраивать при больших уклонах вершинной части оврага. Наиболее распространены ступенчатые перепады. Число ступеней зависит от величины перепада высот в вершине оврага.

При высоте перепада до четырех-пяти метров можно применять одноступенчатые, при большей высоте – многоступенчатые перепады. Высоту ступеней и их длину надо подбирать с таким расчетом, чтобы перепад минимальным объемом земляных работ вписывался в профиль дна по оси оврага. Наиболее надежными являются бетонные перепады из сборных конструкций. Деревянные перепады можно сделать из шпунтовых досок. Иногда применяют хворостяные перепады. Для этого в вершине оврага нужно сделать площадки уступами высотой 0,3 м, длиной ступени 1 м. На каждом уступе в траншее установить два плетня из свежесрезанного хвороста. Траншеи нужно врезать в боковые откосы на 0,5-0,6 м. Площадки между плетнями заполняются смесью глины с навозом и тщательно утрамбовываются. Подготовленные ступени и откосы надо укрепить дерном.

При устройстве перепадов и быстротоков недопустимы как пустоты под основанием сооружения, так и подсыпка грунта, поскольку при пропуске больших расходов вода, фильтрующаяся под основание, может вызвать частичное или полное разрушение водоспуска.

Консольные водосбросы обеспечивают пропуск поступающей к вершине оврага воды через водосброс, смонтированный над дном оврага на опорах. Входная часть консольного водосброса должна врезаться в вершину оврага. Это обеспечивает плавный переход воды с водосбора. Далее вода по быстротоку поступает на консоль. Для уменьшения энергии воды и разрушающего действия при ее падении на грунт конец лотка консоли нужно расширить. Это рассредоточивает поток. Место падения воды надо укрепить бетонными плитами или камнем.

В настоящее время в качестве вершинных гидротехнических сооружений применяют трубчатые водосбросные сооружения из сборных железобетонных конструкций различного типа.

Поступающая в овраги вода даже после закрепления вершины продолжает размывать и углубление оврага. Это приводит к обрушению берегов и продолжению процесса эрозии. Для прекращения размыва надо возвести донные гидротехнические противозерозионные сооружения. Наиболее распространенными из них являются запруды из различных материалов.

Плетневые запруды. При устройстве плетневых запруд поперек дна оврага на расстоянии 100-150 м от вершины надо вырыть траншею глубиной и шириной 0,5 м и заглубить ее в откосы оврага не менее чем на 0,7-1,0 м. Через 20-25 см друг от друга в траншею колом вниз нужно забить ивовые колья диаметром 5-10 см.

Установку кольев надо начинать от середины будущей запруды. При этом каждый последующий от центрального кола нужно ставить выше на 2 см. Тем самым средняя часть запруды оказывается ниже крайних частей для слива воды. Колья надо плотно оплести, начиная со дна траншеи. Верхний ряд плетня нужно закрепить проволокой. Высота плетневых запруд должна быть 0,5-0,7 м. Плетневые запруды могут устраиваться с одним или двумя плетнями, располагаемыми на расстоянии 0,5 м один от другого с поперечными связями рядов через 1,0-1,5 м.

Запруда должна быть несколько выпуклой в сторону текущей воды к вершине оврага. Стрела прогиба должна составлять 1/8-1/10 длины плотины.

Для устранения подмыва запруды снизу нужно устроить водобойную площадку, заглубляя ее в грунт на 0,5 м при ширине вниз по склону, равной 1,5-2 высотам плотины. Водобойную площадку надо укрепить хворостом, фашинами или наброской камней. Перед плетнем со стороны движения воды нужно поставить дамбу с двойным откосом и шириной гребня 0,5 м.

Деревянные запруды. При их устройстве поперек оврага надо забить ряд свай, к которым прикрепляются деревянные пластины или доски толщиной 50-60 мм. Перед установкой сваи и пластины нужно просмолить. Остальные элементы запруд можно сооружать так же, как и элементы плетневых запруд.

Фашинные запруды. В траншею, проложенную как и при строительстве плетневых запруд, надо уложить фашину, закрепить ее кольями и тщательно утрамбовать. Затем нужно уложить одну на другую две фашины, чтобы образовалась стенка высотой 0,5-0,6 м. Сверху необходимо положить прерывистую фашину для образования отверстия для пропуска воды.

Концы фашин нужно тщательно заделать в откосы оврага. Со стороны устья оврага фашины надо закрепить сваями. Остальные элементы фашинных запруд аналогичны описанным выше.

Срок службы плетневых запруд – пять-шесть лет, деревянных – семь-десять лет.

В последние годы начали создавать запруды из сборных железобетонных элементов – железобетонных пластин толщиной 10 см. Их устанавливают в столбах с контрфорсами. В средней части запруд делают водослив с водобойным полом из таких же пластин, что и стенки запруды.

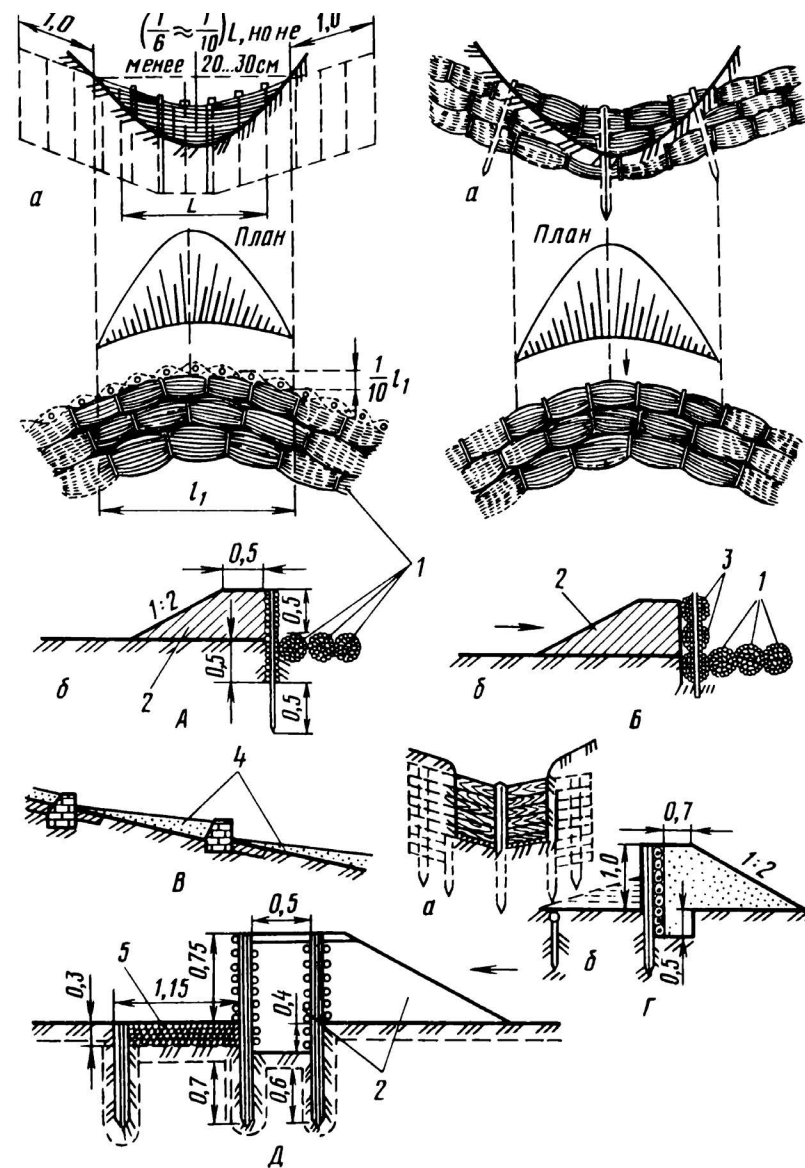
При наличии материала можно устраивать и каменные запруды.

Для увеличения срока службы гидротехнических сооружений необходимо вести регулярные наблюдения за их состоянием, осадкой земляных плотин, дамб и валов. Нужно выявлять трещины, деформацию склонов и дна оврагов. Особенно сильные разрушения могут происходить при пропуске расходов во время паводков. Весной перед снеготаянием необходимо проводить очистку от снега водопропусков водозадерживающих валов, лотков отверстий водосбросных вершинных сооружений, проверять состояние дамб перед запрудами донных сооружений.

В период пропуска вод половодья необходимо своевременно устранять подпоры, вызываемые посторонними предметами и мусором у входной части перепадов, быстротоков, консольных водосбросов и водопропусков водозадерживающих валов.

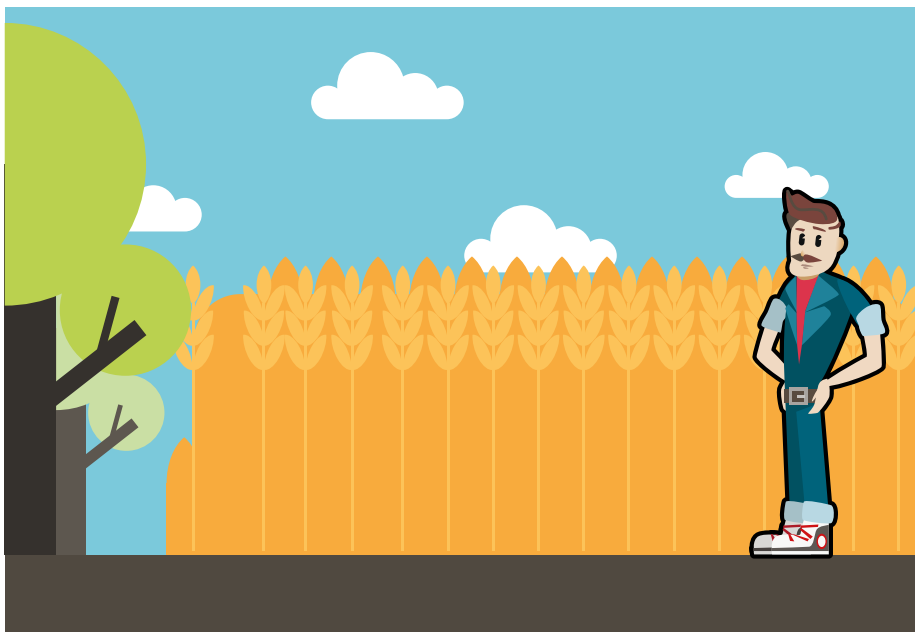
Перед весенним половодьем для своевременной ликвидации аварий необходимо заготовить материалы для ремонта гидротехнических сооружений (талый грунт, солому, щебень, камень, необходимые инструменты и механизмы).

ЗАПРУДЫ



А – плетневая (а – разрез вдоль плетня; б – разрез по оси оврага);
 Б – фашинная (а – разрез вдоль фашин; б – разрез по оси оврага);
 В – крепление дна оврага каменными запрудами;
 Г – деревянная запруда (а – вид спереди, со стороны устья оврага, б – разрез вдоль оврага),
 Д – двухрядная плетневая запруда;
 1 – фашинное крепление дна; 2 – утрамбованный насыпной грунт;
 3 – фашинная стенка; 4 – наносы; 5 – водобойная площадка

РАЗДЕЛ III. АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ



ГЛАВА 1. ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЛОСЫ

Агролесомелиорация земель в Сахалинской области представляет собой мероприятия по проектированию, созданию и содержанию мелиоративных защитных лесных насаждений.

Агролесомелиорация подразделяется на следующие виды:

- Противозэрозийная (защита земель от эрозии путем создания мелиоративных защитных лесных насаждений на оврагах, балках, песках, берегах рек).
- Полезащитная (создание мелиоративных защитных лесных насаждений по границам сельскохозяйственных полей для защиты земель от воздействия неблагоприятных явлений природного, антропогенного и техногенного происхождения).
- Пастбищезащитная (создание мелиоративных защитных лесных насаждений по границам пастбищ для предотвращения деградации почв на пастбищах).

Противозэрозийные защитные лесные полосы создаются для защиты почвы сельскохозяйственных угодий от водной эрозии, которая происходит на склонах при поверхностно выраженном стоке воды. Лесные полосы поглощают воду, стекающую с полей во время таяния снега и летних ливней. Этим они ослабляют или полностью прекращают водную эрозию почвы.

Использование лесных насаждений для защиты почвы от водной эрозии основано на их почвозащитных свойствах поглощать поверхностный сток воды и уменьшать скорость ветра.

Почвозащитные свойства леса обусловлены наличием следующих факторов:

- рыхлого слоя (3-5 см) лесной подстилки;
- повышенной водопроницаемостью почвы под лесом;
- особенностью микроклимата леса.

Лесная подстилка при объемной массе 0,1-0,2 г/куб. см обладает влагоемкостью 500-700% ее массы. Поэтому она способна быстро задерживать большое количество воды, отдавая ее затем постепенно почве.

► **ВАЖНО!** При насыщении водой подстилка не теряет водопроницаемости. Дождевые и талые воды, фильтруясь сквозь нее, очищаются от взвешенных глинистых частиц и не заиливают поры почвы.

Водопроницаемость характеризуется скоростью впитывания почвой слоя воды. Она зависит от скважности и влагоемкости почвы. Под лесом почва обладает повышенной скважностью благодаря наличию ходов землероев (червей, грызунов) и сгнивших корней, а также рыхлящему действию корневых систем древесных растений.

Влагоемкость почвы под лесом обычно меньше, чем в поле. Поэтому она здесь имеет повышенную водопроницаемость по сравнению с почвами других угодий и способна быстро поглощать воду. В результате в лесу не образуется поверхностный сток воды и нет эрозии почвы. В лесу, не нарушенном рубками, водопроницаемость составляет 5,52 мм/мин. на свежеспаханной почве – 2,29, а на старой уплотненной пашне – 0,09 мм/мин.

Микроклимат леса и поля значительно различается. Поверхность почвы в лесу утеплена слоем лесной подстилки и рыхлым снегом. Поэтому она промерзает на меньшую глубину, чем в поле, и быстрее оттаивает весной. Поэтому наличие леса уменьшает весеннее половодье. В этом заключается его водорегулирующая способность.

Свойством водорегулирования обладают не только естественный лес, но и искусственно созданные лесные насаждения. С увеличением лесистости от 0 до 18% коэффициент поверхностного стока уменьшается с 0,6 до 0,1. Водорегулирующая роль лесных полос значительно большая, чем лесных массивов. Объясняется это тем, что в лесных полосах поглощается вода не только от накопленного в них снега, но и притекающая к ним с находящихся выше полей. Кроме поглощения воды, лесные полосы оказывают еще и косвенное влияние на уменьшение стока воды с прилегающих полей посредством изменения микроклимата. Под влиянием лесных полос снег полностью задерживается на полях и более равномерно распределяется по площади. Поэтому почва меньше промерзает, быстрее оттаивает весной и больше поглощает талой воды.

Так как естественные и искусственные леса в виде лесных полос способны уменьшать поверхностный сток воды, то это позволяет их использовать для защиты почвы от водной эрозии. Эффективное использование лесных полос для регулирования поверхностного стока воды возможно лишь при соблюдении ряда условий. При проектировании необходимо правильно разместить лесные полосы по отношению направления стока воды, определить максимально возможное расстояние между ними и минимально допустимую ширину полосы.

► **ВАЖНО!** На землях, подверженных водной эрозии, лесные полосы надо размещать поперек направления линии стока, чтобы рассеянные струи воды входили в лесное насаждение под прямым углом и не могли стекать вдоль опушки.

Если лесные полосы будут размещены под острым углом к линии стока, то рассеянные струи воды при малейшем препятствии на опушке насаждения изменят направление и потекут вдоль опушки. В результате произойдет концентрация небольших струй в большой поток воды. Это вызовет линейную эрозию почвы вдоль лесной полосы. Препятствием для входа воды в лесное насаждение обычно служит напашь, которая в виде небольшого валика земли образуется при пахоте с отвалом пласта земли вниз по склону. Для нормальной работы лесной полосы необходимо систематически распахивать и разравнивать напашь в верхней (по отношению к склону) части опушки насаждения.

На сложных склонах, пересекаемых ложбинами, кроме основного уклона от линии водораздела к бровке балки, имеются боковые уклоны к ложбинам. Лесные полосы, размещенные поперек основного склона, пересекут ложбины и на некоторых участках будут иметь продольные уклоны. Вдоль опушек таких участков вода стекает в ложбины, а по ним в виде концентрированного потока входит в лесную полосу. При этом большая часть воды не сможет впитаться в лесном насаждении и пройдет сквозь полосу, так как лес способен поглощать только рассеянный поток воды. В таких случаях для усиления водорегулирующей роли лесных полос рекомендуется устраивать простейшие земляные сооружения – валики-распылители на верхних опушках для направления стока воды в насаждение и водозадерживающие валы и каналы по верхней и нижней опушкам в местах пересечения ложбин лесными полосами. Роль таких микротехнических сооружений достаточно эффективна. На обвалованных участках лесных полос на склоне до 30° они задерживают и поглощают 1100-1200 мм талой воды, а без валов – всего 150-200 мм.

Наибольшие расстояния между водорегулирующими лесными полосами должны быть

- на склонах крутизной менее 4°;
- на склонах крутизной более 4° расстояние уменьшается до 200 м.

При размещении лесных полос на территории необходимо стремиться совместить их с различными естественными рубежами:

- линиями перегиба склона от меньшей к большей крутизне;
- бровками балки и оврага.

ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ



Лесные полосы, размещенные вдоль бровки ложины или балки, называют прибалочными. Они выполняют те же функции, что и водорегулирующие, расположенные выше их на пахотных склонах. Прибалочные лесные полосы нужно закладывать вдоль крутых берегов по границе пашни, отступая от бровки на 3-5 м, а вдоль пологих берегов, где бровка ясно не выражена, – ниже границы пашни по берегу балки. Такое размещение не будет снижать мелиоративного влияния лесной полосы. Как показали наблюдения, лес, расположенный по берегам балки, оказывает положительное влияние не только на поглощение стока воды, но и на микроклимат вышележащего склона.

Для поглощения стока воды большое значение имеет ширина лесной полосы. Чем она шире, тем полнее будет поглощать воду, притекающую с расположенного выше поля, и тем надежнее будут защищены от эрозии поля, находящиеся по склону ниже лесной полосы. Однако при большой ширине лесные полосы займут много пахотной земли. Поэтому очень важно установить минимально необходимую ширину лесных полос, достаточную для полного поглощения стока воды.

Коэффициент стока резко снижается по мере увеличения ширины лесной полосы. В полосе шириной 20-30 м остается непоглощенной лишь 8-15% (то есть коэффициент стока 0,08-0,15) общего объема талой воды. Это не может оказать существенного влияния на развитие эрозии почвы. В качестве общей придержки при проектировании можно принять ширину водорегулирующих лесных полос равной 15 м, а прибалочных – 21 м. Если берега балки изрыты промоинами или по дну образовался овраг, что указывает на большое количество воды, стекающей в балку, ширину прибалочной полосы нужно увеличить.

Водорегулирующие и прибалочные лесные полосы являются важным звеном в системе лесомелиоративных насаждений. При правильном их размещении значительно сокращается поверхностный сток воды, прекращаются плоскостная эрозия и рост оврагов по дну гидрографической сети.

Противоэрозионная организация территории, осуществляемая при землеустройстве, служит основой для правильного применения других мер защиты почвы от водной и ветровой эрозии.

ГЛАВА 2. ПОЛЕЗАЩИТНЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЛОСЫ

Для защиты почвы и сельскохозяйственных растений от неблагоприятных климатических факторов Сахалинской области рекомендуется создавать линейные древесные насаждения.

Полезашитные лесные полосы выполняют следующие полезные функции:

- снижают скорость ветра;
- задерживают на полях снег;
- уменьшают поверхностный сток атмосферных осадков;
- повышают влажность почвы;
- уменьшают испарение влаги;
- препятствуют развеиванию почвенного покрова;
- повышают и стабилизируют урожайность сельскохозяйственных культур;
- играют важную природоохранную роль, являются частью экологического каркаса агротерритории.

На плоских водоразделах и склонах, где водная эрозия не превышает допустимой величины, основные полезашитные лесные полосы нужно располагать поперек наиболее вредоносных ветров. Допускается отклонение их расположения от перпендикулярного на угол не более 30° при

уменьшении расстояния между полосами. Вспомогательные лесные полосы, предназначенные для защиты полей от ветров других направлений, надо располагать перпендикулярно основным.

Расстояния между основными полезащитными лесными полосами нужно определять, исходя из ожидаемой их защитной высоты и дальности эффективного влияния на ветровой режим, а также с учетом эродированности почв и применяемых систем земледелия. Предельное расстояние между основными полосами на связных почвах не должно превышать 600 м. В районах активного проявления ветровой эрозии почв предельное расстояние при сильной и очень сильной дефляции нужно уменьшить на 40%, при средней дефляции – на 20%, при слабой – на 10-15%. Расстояние между вспомогательными лесными полосами должно составлять 1500-2000 м, в районах с неустойчивым направлением ветров – 1000 м. В местах пересечения основных и вспомогательных полезащитных лесных полос нужно оставлять разрывы шириной до 20-30 м. На пахотных склоновых землях, где главным является защита их от водной эрозии, роль полезащитных лесных полос выполняют стокорегулирующие насаждения.

Рядовые полезащитные лесные полосы нужно создавать из двух-трех рядов при ширине 7,5-10,0 м.

Полезащитные лесные полосы выращиваются преимущественно рядовым способом. Для их создания применяют сеянцы, черенки и семена некоторых пород (дуба, сосны, ореха). Древесные растения размещают в ряду на расстоянии 1-2 м друг от друга. Высокорослые быстрорастущие породы уже в молодом возрасте могут оказывать существенное ветроумеряющее влияние на прилегающие угодья. Предпочтение следует отдавать дубу. Он обладает высокой устойчивостью и долговечностью.

ГЛАВА 3. АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Защитные лесные насаждения повышают продуктивность пастбищ, способствуют рациональному их использованию на территории Сахалинской области. С их помощью улучшается

естественный травостой и создаются более благоприятные условия для коренного улучшения кормовых угодий посевом и подсевом ценных кормовых культур. При системном выпасе скота емкость пастбищ возрастает, не происходит разрушение почвы и не возникает ветровая эрозия.

Пастбищезащитные лесные полосы нужно располагать по границам выпасных участков. Они состоят из продольных (основных) и поперечных (вспомогательных) лесных полос плотной конструкции. На ровных местоположениях продольные полосы размещают перпендикулярно направлению наиболее разрушительных ветров, на склонах – поперек склонов. Расстояние между продольными пастбищезащитными лесными полосами не должно превышать 300 м.

Пастбищезащитные полосы создают посадкой или посевом древесных или кустарниковых пород, соответствующих зональным почвенно-климатическим условиям. В Сахалинской области полосы целесообразно создать из трех рядов (ширина междурядий – 3-5 м и размещение сеянцев в ряду через 0,8-1,5 м) или из трех посевных лент шириной до 3 м каждая (при ширине междурядий необработанных полос – 3-6 м).

Прифермские защитные насаждения – это лесные посадки полосного типа. Их нужно располагать около животноводческих ферм со стороны господствующих ветров для защиты животноводческих помещений и самих животных зимой от холодных ветров, а в весенне-летний и осенний периоды от заносов пыли.

Прифермские насаждения размещают на расстоянии 30-50 м от животноводческих построек в виде лесных полос, состоящих из двух-четырех лесных кулис шириной 10-20 м (три-пять рядов).

Защитные насаждения около ферм создают посадкой сеянцев или крупномерных саженцев с введением в опушечные ряды кулис кустарников. Ширина междурядий должна составлять 3-4 м. Размещение сеянцев в ряду происходит через 0,8-1,5 м, саженцев – через 2-3 м. В качестве древесных и кустарниковых пород нужно использовать наиболее устойчивые породы.

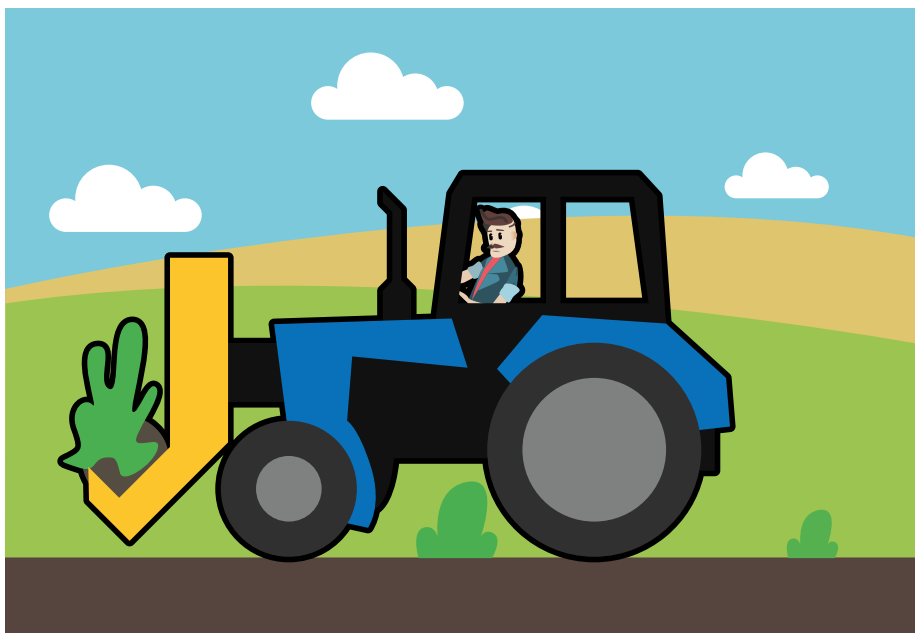
ПОЛЕЗАЩИТНЫЕ ЛЕСНЫЕ ПОЛОСЫ



ПАСТБИЩЕЗАЩИТНАЯ АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ



РАЗДЕЛ IV. КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКАЯ МЕЛИОРАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ



ГЛАВА 1. ОБСЛЕДОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

Главными задачами проведения культуртехнических работ в Сахалинской области являются:

- приведение состояния мелиорируемых земель в пригодное для интенсивного сельскохозяйственного использования;
- улучшение сельскохозяйственных угодий и сохранение естественного плодородия почвы;
- утилизация или подготовка к утилизации удаляемых с мелиорируемых земель древесно-кустарниковой растительности и камней.

Культуртехнические работы подразделяют следующим образом:

- по удалению растительности;
- по планировке земель;
- по первичной обработке почв;
- по ликвидации мелкоконтурности.

К объектам культуртехнических работ относятся:

- земли, вновь осваиваемые для целей сельхозпроизводства, покрытые древесно-кустарниковой растительностью и (или) кочками, засоренные камнями, погребенной древесиной, имеющие низкие показатели почвенного плодородия и физико-химические свойства почвы, неровный микрорельеф;

- земли, выбывшие из сельскохозяйственного использования, ввиду их зарастания кустарником и засоренности камнями и кочками, ухудшения физико-химических показателей, изменения микрорельефа;

- земли, находящиеся в сельскохозяйственной эксплуатации, но нуждающиеся в переводе их из садов, лесных полос и иных древесно-кустарниковых насаждений под другие направления сельскохозяйственного использования.

Проведение культуртехнических работ включает в себя следующие этапы:

- обследование;
- проектирование;
- производство работ;
- приемка работ;
- ввод в эксплуатацию.

Культуртехнические работы могут проводиться:

- заинтересованным лицом за счет собственных средств;
- специализированными организациями при привлечении заинтересованным лицом бюджетных средств (подрядный способ).

Обоснование и разработку проектов проведения культуртехнических работ следует проводить с учетом следующих факторов:

- расположения мелиорируемых земель;
- природно-климатических условий района расположения мелиорируемых земель;
- перспектив развития района расположения мелиорируемых земель;
- фактического и прогнозируемого состояния мелиорируемых земель (площади, формы рельефа, степени естественного зарастания, современного и перспективного использования мелиорируемых земель, наличия плодородного слоя почвы и потенциально плодородных пород, прогноза уровня грунтовых вод, подтопления, иссушения, эрозионных процессов, уровня загрязнения земель, показателей химического и гранулометрического состава, агрохимических и агрофизических свойств почвы);
- хозяйственных, социально-экономических и санитарно-гигиенических условий района размещения мелиорируемых земель;
- срока использования мелиорируемых земель с учетом возможности повторного проведения культуртехнических работ;
- утилизации древесно-кустарниковой растительности и камней;
- охраны окружающей среды.

Культуртехнические работы на осушаемых землях проводят круглогодично. Их следует проводить после предварительного осушения. Устройство сети предварительного осушения должно быть завершено не менее чем за 30 суток до начала культуртехнических работ. Без предварительного осушения допускается срезка древесной растительности в зимний период при промерзании почвы на глубину более 15 см.

Срезку древесной растительности машинами с пассивными рабочими органами и сгребание срезанной древесной массы в валы и кучи на осушаемых и суходольных землях рекомендуется проводить в зимний период.

Срезку древесной растительности машинами с активными рабочими органами, корчевку древесной растительности и пней, погрузку и транспортирование выкорчеванных пней и древесной растительности, погрузку и транспортирование камней, уничтожение валов и куч из выкорчеванной древесной растительности допускается проводить в течение всего года.

Работы по корчевке погребенной древесины, первичной обработке почвы, планировке и выравниванию поверхности, уборке мелких камней и древесных остатков, удалению остатков старых сооружений, рекомендуется выполнять только в теплый период года.

Обследование земель сельскохозяйственного назначения, подлежащих проведению культуртехнических работ, сопровождается составлением отчета.

В отчет входят:

- пояснительная записка;
- почвенно-мелиоративная карта;
- культуртехническая карта.

В состав почвенно-мелиоративной карты входят:

- контуры выявленных и описанных типов и разностей почв (в т. ч. мелиоративные особенности выделенных на ней типов и разностей почв);
- контуры увлажнения;
- границы вводимых севооборотов;
- границы сельскохозяйственных угодий, входящих в состав данного объекта.

Исходными данными для составления почвенно-мелиоративной карты служат:

- результаты лабораторных анализов образцов почвы, полевые журналы, полевая карта;
- окончательно установленная генетическая классификация почв и грунтов на данном объекте, основанная на описании почвенных разрезов и полученном аналитическом материале;
- данные геоморфологических и гидрогеологических исследований (формы рельефа, источники и характер водного питания территории, режим грунтовых и почвенно-грунтовых вод).

На культуртехнической карте обозначают:

- контуры кустарниковой, древесно-кустарниковой и древесной растительности;
- площади, засоренные в различной степени камнями-валунами;
- закоряженные земли различной трудности обработки;
- контуры торфяников с погребенной древесиной;
- площади с различной мощностью луговой и болотной дернины, а также торфо-мохового оочеса.

Культуртехническую карту составляют на основании культуртехнического обследования.

Культуртехническое обследование выполняют для определения наличия объектов (деревья, кустарники, кочки, пни, камни, мхи, травянистые сорняки, неровности поверхности почвы и др.), уменьшающих полезную площадь, осложняющих выполнение работ по их улучшению и использованию. Наличие объектов выражают долей занимаемой этими объектами площади, определяемой по доле их протяженности (%) в общей длине двух взаимно перпендикулярных профилей, прокладываемых на контрольных площадках, а также количеством их на единице площади.

Сельскохозяйственные земли с долей объектов в площади менее 5% относят к чистым.

ГЛАВА 2. УДАЛЕНИЕ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ, КОЧЕК И КАМНЕЙ

Природные условия Сахалинской области способствуют распространению лесной и кустарниковой растительности. Мелколесье и кустарники занимают большие площади земель, не используемых в сельском хозяйстве. Они хорошо растут на лугах, залежах, перелогах и даже

пашне, особенно в условиях избыточного увлажнения. Зарастание сельскохозяйственных угодий кустарником приводит к систематическому уменьшению их площади и является крайне нежелательным.

На полях, засоренных камнем, понижается качество обработки почвы и посевов. Уборка сельскохозяйственных культур на таких участках ведется на повышенном срезе стеблей. Камни, оказавшиеся на поверхности земли, вызывают поломки и повышенный износ рабочих органов сельскохозяйственных машин и тракторов.

Основное требование при очистке площадей от древесно-кустарниковой растительности – максимальное удаление корневой массы и сохранение гумусового горизонта. Участок должен быть очищен от наземной части древесной растительности, а пахотный слой – от корней, пней и погребенной древесины.

При освоении земель, заросших кустарником и мелколесьем, применяют три технологические схемы:

- срезка растительности кусторезами с последующей корчевкой пней и корней корчевальными бородами, сгребание срезанной и выкорчеванной древесины в валы или кучи тракторными граблями;
- раздельная корчевка корчевателями-собирателями и сгребание выкорчеванной ликвидной древесины тракторными граблями;
- фрезерование древесно-кустарниковой растительности специальными машинами.

Мелкий кустарник заделывают в почву кустарниково-болотными плугами и фрезами. На плугах устанавливают плоские ножи с опорной лыжей. При перерезании дернины пласт сжимают лыжей, в прорези которой помещен плоский нож, и обеспечивают плотную заделку древесных включений в почву. Плугами нужно запахать кустарник на торфяных и минеральных почвах, если мощность гумусового слоя последних достигает 26-30 см. Кустарник высотой до 1,0 м надо запахивать на глубину не менее 25 см, высотой 1-2 м – на глубину 30-35 см и высотой более 2,0 м – на глубину 45-50 см.

ВЫКОРЧЕВЫВАНИЕ ДЕРЕВЬЕВ ЭКСКАВАТОРОМ



В зависимости от конфигурации, рельефа участка и густоты древесной растительности применяют следующие схемы работы кусторезов:

- на участках, близких к квадратным, – спиральную;
- на прямоугольных – загонную;
- при наличии больших уклонов – челночную.

После вспашки пласты за два-три прохода надо разделить тяжелыми дисковыми бородами и прикатать катками. Запаханый в почву кустарник разлагается в течение трех-четырёх лет, и срок ввода осваиваемых земель затягивается.

Запашка – дешевый и эффективный способ освоения закустаренных земель. Она позволяет исключить ряд операций и машин по срезке, корчевке, сгребанию и уничтожению древесной массы. Освоение закустаренных земель методом запашки в два-три раза дешевле срезки кустарника и последующей его уборки и в три-четыре раза дешевле корчевания кустарника корчевателями-сборателями. Однако запашка имеет ограничения.

Запашка целесообразна на следующих площадях:

- не требующих значительных планировочных работ;
- без большого количества крупных пней;
- не засоренных камнем;
- с мощностью гумусового или торфяного слоя не менее 22-25 см.

Запахивают кустарник кустарниково-болотными плугами.

Крупный кустарник срезают кусторезами или бульдозерами. В кучи объемом до 300-400 куб. м его сгребают тракторными граблями или корчевателями-сборателями.

► **ВАЖНО!** Работа агрегатов наиболее эффективна в зимних условиях по мерзлому грунту при толщине снежного покрова не более 50 см.

Кучи нужно сжечь весной после того, как растает снег.

Летом корчевальной бороной надо выкорчевать оставшиеся пни с одновременным извлечением корней кустарника.

Ямы и неровности заравнивают бульдозерами. Первичную вспашку таких участков нужно проводить кустарниково-болотными плугами на глубину до 25 см на минеральных почвах и на глубину 30-35 см на торфяных. Пласты надо разделить тяжелыми дисковыми бородами за два-три прохода. Освоенные по такой технологии земли в первый год нужно засеять семенами зерновых культур, однолетних и многолетних трав.

Для срезки кустарника и мелколесья применяют кусторезы с пассивным рабочим органом. Они могут срезать стволы древесных растений диаметром до 20 см. Машины работают хорошо только с острыми ножами.

Первая машина предназначена для срезки мелкого кустарника в зимнее время. Вторая – для срезки кустарника и мелколесья с диаметром стволов до 10 см. Для срезки кустарника и мелколесья можно применить и бульдозеры. Срезанный кустарник и мелколесье надо сгребать кустарниковыми граблями одновременно или параллельно со срезкой.



Корчевку древесно-кустарниковой растительности производят корчевателями-сборателями. Для облегчения корчевки корни нужно предварительно обрезать баровыми установками. При этом надо учитывать, что корчевку толстомерных деревьев и пней диаметром более 50 см этими корчевателями выполнять весьма трудно, а диаметром более 80-100 см вообще невозможно. Толстомерные пни и деревья можно удалять взрывным способом.



Площадь нужно очистить от пней и корней. Пни и корни при диаметре корневой шейки древесных растений до 6-7 см можно запахивать кустарниково-болотными плугами. Пни диаметром 6-15 см можно удалять в два следа в летнее время навесной рельсовой бороной на тракторе. Валы или кучи, образованные в результате сгребания лесокустарниковой растительности, надо ликвидировать. Сначала их нужно разбить, а затем перетряхнуть. Эти операции нужно осуществлять с разрывом в 7-15 дней, чтобы земля просохла и хорошо отделялась от древесины при перетряхивании.

Перетряхивать валы и кучи можно корчевателями-сборателями или якорными цепями, агрегатируемыми с двумя тракторами. Чтобы древесина быстрее разложилась, такие операции нужно провести несколько раз. Неразложившиеся остатки надо сгрести в кучи и вывезти за пределы осваиваемой территории. На минеральных землях валы и кучи после перетряхивания можно сжечь. Однако надо иметь в виду, что на торфяно-болотных почвах в целях пожарной безопасности сжигать древесину запрещено.

Фрезерными машинами кустарник нужно измельчить и перемешать с почвой. Одновременное фрезерованием надо уничтожить кочки, мелкие пни и измельчить верхний слой торфа. Этот способ заменяет все операции основной и предпосевной обработок почвы и сразу же после прикатывания позволяет проводить посев.



Фрезерованием заделывают кустарник диаметром до 12 см и высотой до 6 м. Наиболее эффективен этот способ при освоении осушенных торфяников, заросших кустарником на 60-100%.

К недостаткам фрезерных машин относится:

- их сравнительно низкая производительность (0,2-0,3 га за смену);
- при фрезеровании торфяной залежи, заросшей густым кустарником и с большим количеством погребенной древесины, наблюдается сильное засорение поверхности щепой, которую приходится собирать вручную.

Кочки на осушаемых землях в зависимости от их вида ликвидируют различными механизмами.

Привалунные кочки удаляют корчевателями-собираателями и другими механизмами в процессе корчевки деревьев, пней и камней.

Низкие земляные кочки уничтожают боронованием или шлейфованием рельсовыми волокушами.

Крупные кочки либо дискуют тяжелыми дисковыми боронами с последующим разравниванием рельсовыми волокушами, либо измельчают болотными фрезами, а затем прикапывают.

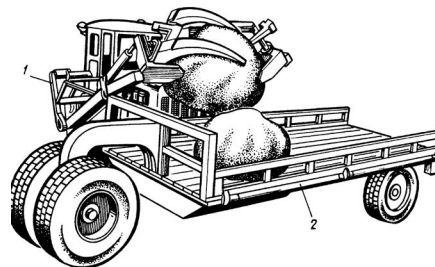
До начала работ по очистке полей от камней нужно осмотреть участок. Его нужно разбить на загоны и отметить вешками малозаметные и полускрытые валуны. Также заранее надо наметить оптимальные маршруты вывозки камней к местам складирования, указанным в плане.

Основные требования к производству работ по очистке поля от камней:

- Поверхностные, полускрытые и скрытые в верхнем слое (30 см) почвы камни диаметром более 5 см должны быть удалены. После завершения мероприятий на участках 10х10 м нельзя оставлять более пяти камней диаметром от 12 до 15 см.
- Вычесывание скрытых крупных и средних камней возможно при влажности почвы не более 25%, а мелких – не более 20%;
- Не допускается складирование камней в зоне полосы отчуждения линии электропередач и связи, железных и шоссейных дорог, на прикапанных полосах (ближе 5 м от бровки) и ложбинах;
- Площади должны быть осушены и очищены от древесно-кустарниковой растительности и пней;
- Крупные камни диаметром более 2 м перед уборкой необходимо раскалывать с помощью гидромолотов и электрогидравлических установок;
- Камнеуборочные работы следует начинать с удаления камней, расположенных ближе к месту складирования;
- Дальность транспортировки камней на самосвальных лыжах и пенах (буксирных металлических листах) не должна превышать 0,5 км;
- Складирование камней недопустимо в валах и кучах древесно-кустарниковой растительности.

Перед началом камнеуборочных работ производится извлечение скрытых в почве на глубине 0,5 м средних и крупных камней плоскорезом. При работе плоскореза происходит интенсивное безотвальное рыхление почвы, которое способствует сохранению ее естественного плодородия. Схема движения плоскореза должна быть челночной с разворотом в конце гона. При каменистости более 50 куб. м/га вычесывание нужно производить в два следа во взаимно перпендикулярных направлениях.

ПОГРУЗКА ВАЛУНОВ В САМОСВАЛЬНЫЙ ТРАКТОРНЫЙ ПРИЦЕП



1 – корчеватель-погрузчик; 2 – тракторная тележка

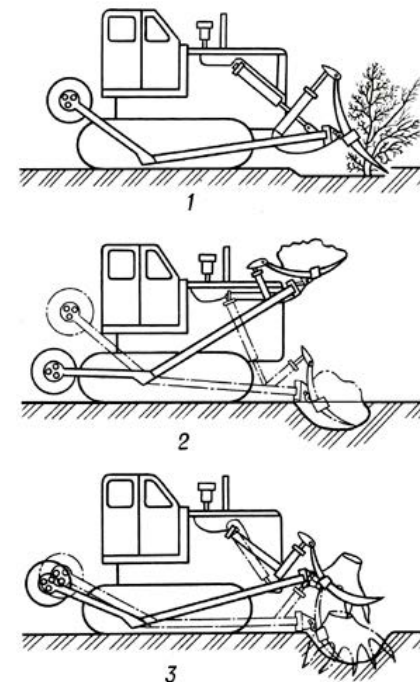
Работы по очистке полей от камней выполняют в два этапа:

- На первом этапе одновременно с удалением лесной и кустарниковой растительности или после него убирают крупные камни.
- На втором этапе убирают камни, извлеченные из пахотного слоя в процессе вспашки или после нее.

Крупные и средние камни удаляют корчевателем-погрузчиком, корчевателем-собираателем поворотным, камнеуборочной машиной, камнеподборщиком. Для транспортирования выкорчеванных валунов за пределы полей можно применять металлические листы, тракторные сани, тросы, саморазгружающиеся лыжи, тракторные прицепы.

Мелкие камни удаляют камнеуборочными машинами.

СХЕМА РАБОТЫ КОРЧЕВАТЕЛЯ-ПОГРУЗЧИКА



1 – на сплошном корчевании кустарника и мелко-лесья; 2 – на уборке камней; 3 – на корчевании пней

ГЛАВА 3. ПЛАНИРОВКА ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ

После проведения работ по расчистке поверхности осваиваемых земель от древесно-кустарниковой растительности, кочек, пней остаются неровности – ямы, западины, блюдца. В неровностях застаивается вода и появляются вымочки растений, затрудняется производительное использование машин. Обязательным мероприятием при освоении мелиорируемых земель является планировка.

Различают два вида планировки:

- грубая (заравнивание старых каналов, траншей, котлованов, бывших водотоков, выемок, бугров, кавальеров, кочек и других неровностей);
- планировка микрорельефа. Ее проводят после разделки пласта.

При этом неровности после работы длиннобазовых планировщиков должны быть в пределах ± 7 см от горизонтали.

Влажность почвы для производства работ рекомендуется в следующих пределах в процентах от абсолютно сухой:

- для глинистых почв – 0-28%;
- для супесчаных почв – 12-17%;
- для торфяных почв – 50-70%.
- для суглинистых почв – 13-25%;
- для песчаных почв – 10-15%;

Максимальная срезка-насыпка грунта не должна превышать 4 см за один проход. Для слабого микрорельефа с более 20 понижениями на 100 га площади необходим проход в два следа. Наиболее эффективно применение длиннобазовых планировщиков ПЛМ-4,6.

Они позволяют производить следующие операции:

- послонное срезание грунта тонкими стружками с дополнительным его рыхлением;
- заделку дернины;
- срезку корней растительности;
- транспортировку грунта с отсыпкой в понижения.

ГЛАВА 4. ОКУЛЬТУРИВАНИЕ ПОЧВЫ

Многие осушаемые земли Сахалинской области отличаются низким естественным плодородием. Поэтому важной задачей повышения плодородия мелиорируемых земель становится их окультуривание. Мероприятия по первичному окультуриванию земель проводятся после проведения культуртехнических работ.



Для окультуривания почвы необходимо провести следующие операции:

- создать достаточно мощный высокоплодородный пахотный слой;
- нейтрализовать повышенную кислотность;
- внести необходимые удобрения;
- провести агрономическую обработку почвы.

Сельскохозяйственное использование земель также должно способствовать повышению плодородия почв.

Увеличить мощность пахотного слоя можно различными путями в зависимости от естественного плодородия, механического состава почвы, количества вносимых органических удобрений, извести и других факторов. Например, на почвах сравнительно высокого и среднего плодородия легкого механического состава увеличение пахотного слоя выполняют путем безотвальной рыхления на глубину 30-35 см или путем припахивания 3-5 см подпахотного слоя за один прием. При этом в почву должны вноситься органические удобрения в количестве 3-10 т на каждый сантиметр припахиваемого слоя, а также известь. Для рыхления можно использовать диски ПДК-4, ПДН-4, обычные плуги без отвалов и рыхлители.

Основными способами первичной обработки вновь осваиваемых земель являются:

- вспашка с оборотом пласта;
- безотвальная обработка почвы.

После поверхностной подготовки нужно производить вспашку земель прицепными или навесными кустарниково-болотными плугами. Глубина вспашки зависит от мощности гумусового слоя или торфяной почвы. При небольшой мощности гумусового слоя первичную обработку надо выполнять безотвальными орудиями, а рыхление на глубину до 12 см – тяжелыми дисковыми боронами.

На хорошо осушенных участках торфяных почв под зерновые культуры и многолетние травы лучшим способом первичной обработки почвы является фрезерование без вспашки, чаще всего в два, иногда в три следа.

Во время мелиорации необходимо внесение минеральных и органических удобрений. Последние не только обогащают почву питательными веществами, но и улучшают ее водный, воздушный и температурный режимы, деятельность микрофлоры. Нормы внесения органических удобрений применяют в зависимости от производства работ и естественного плодородия почвы.

НОРМЫ ВНЕСЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ, Т/ГА

РАБОТА	ДОЗЫ УДОБРЕНИЙ ПРИ УРОВНЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ		
	НИЗКОМ	СРЕДНЕМ	ВЫСОКОМ
Строительство систематической осушительной и оросительной сети	30-45	20-30	15-20
Корчевание кустарника и мелколесья:			
редкого	30	20	10
среднего	45	30	15
густого	60	40	20
Раздельное удаление наземной части древесной растительности и корней при заростности:			
редкой	15	10	5
средней	30	20	10
густой	45	30	15

РАБОТА	ДОЗЫ УДОБРЕНИЙ ПРИ УРОВНЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ		
	НИЗКОМ	СРЕДНЕМ	ВЫСОКОМ
Корчевание пней и деревьев диаметром более 12 см, шт/га:			
до 100	30	20	10
100-200	45	30	15
более 200	60	40	20
Ликвидация профильных земляных работ (засыпка ям, канав и пр.), куб. м/га			
до 100	15	10	5
100-150	30	20	10
более 150	45	30	15

Нормы внесения минеральных удобрений как для восстановления почвенного плодородия, так и для последующего окультуривания нужно устанавливать дифференцировано, с учетом содержания питательных элементов в почве.

На торфяно-болотных почвах низинного типа возможно получение высоких урожаев всех сельскохозяйственных культур с применением лишь минеральных удобрений. Органические вещества нужно вносить в небольших дозах на болотах переходного типа и на выработанных торфяниках для усиления биологической активности микроорганизмов.

После осушения и культуртехнических работ одновременно с внесением органических удобрений обязательно нужно проводить известкование кислых почв.

Кроме снижения кислотности, известкование улучшает азотное и фосфорное питание растений. Это происходит в результате как разложения органического вещества почвы, так и перехода труднодоступных фосфатов железа и алюминия в более доступные фосфаты кальция. На известкованных почвах повышается доступность калия и ряда микроэлементов. Известкование повышает эффективность вносимых удобрений и способствует ускорению окультуривания кислых почв. Известкованные почвы имеют более благоприятный водный и воздушный режимы.

Многие неблагоприятные свойства осушаемых торфяных почв, особенно их тепловой режим, можно устранить путем добавок минерального грунта (землевания). Кроме прямого положительного влияния на почвенные процессы и возделываемые культуры, добавки минерального грунта вызывают повышение несущей способности почв. Это обеспечивает лучшую проходимость машин и сельскохозяйственных агрегатов, снижает опасность пожаров и ветровой эрозии.

Минеральный грунт применяют на торфяных почвах с зольностью менее 15%, а на ожелезненных торфах независимо от их зольности. В качестве минеральных добавок можно использовать пески, супеси, суглинки и глины.

Нормы минерального грунта для овоще-кормовых севооборотов составляют 400-500 куб. м/га, а полевых и лугово-кормовых – 200-300 куб. м/га.

Окультуриванию почв и повышению их плодородия способствует также правильное использование мелиорируемых земель. При выращивании сельскохозяйственных культур на торфяно-болотных почвах необходимо учитывать их минерализацию и сработку под воздействием внешних факторов.

Поэтому для увеличения долговечности торфяники мощностью до 1 м рекомендуется использовать под многолетние травы. Если мощность торфяных почв превышает 1 м, на них можно применять севообороты, в составе которых многолетние травы должны занимать не менее 50% площади.

РАЗДЕЛ V. ХИМИЧЕСКАЯ МЕЛИОРАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ



ГЛАВА 1. ИЗВЕСТКОВАНИЕ КИСЛЫХ ПОЧВ

Подавляющее большинство пахотных земель Сахалинской области относится к кислым почвам. Без химической мелиорации они являются малопродуктивными. Неблагоприятные свойства кислых почв могут быть устранены в том случае, если содержащиеся в почвенном поглощающем комплексе этих почв ионы водорода и алюминия будут замещены ионами кальция и магния в почвенном поглощающем комплексе. Для этих целей используют известь CaCO_3 и другие известковые удобрения. Поэтому данный метод мелиорации получил название известкования.

Процесс известкования обеспечивает важнейшее условие интенсификации сельскохозяйственного производства на кислых почвах, в том числе повышение их плодородия, а также эффективность применения минеральных удобрений.

При известковании в результате нейтрализации кислотности почв и увеличения в них содержания кальция происходят следующие процессы:

- усиливается жизнедеятельность полезных микроорганизмов, например, клубеньковых бактерий;
- усиливается минерализация органических остатков в перегной;
- почва обогащается доступными для растений элементами питания;
- улучшаются физические свойства почвы, такие как структура, водопроницаемость и др.
- известкование повышает эффективность применения органических и минеральных удобрений.

► **ВАЖНО!** На почвах при значениях pH водной вытяжки менее 4,5 нужно проводить известкование почв под сельскохозяйственные культуры.

При значениях pH от 4,5 до 5,0 требуется известкование почв под все культуры, кроме люпина. При pH от 5,1 до 5,5 почвы нужно известковать под очень чувствительные к кислотности культуры. Такие, например, как капуста, лук, чеснок, клевер, люцерна. В слабокислой и близкой к нейтральной реакции нуждаются турнепс, вика, фасоль, кукуруза, пшеница, ячмень, огурцы. Умеренную кислотность переносят такие культуры, как овес, рожь, тимофеевка, гречиха. Однако при внесении высоких доз извести их урожайность повышается. При значениях pH от 5,6 до 6,0 известковые удобрения нужно вносить только под свеклу и люцерну.

На образование в почвах кислотности могут влиять следующие факторы:

1. В территориальных районах, где годовой объем выпадения атмосферных осадков превышает годовую норму испарения, влага в избытке накапливается в почве. В этом случае существует высокий потенциал выщелачивания растворимых солей и основных минералов вниз по профилю почвы на глубину ниже области расположения корневой зоны растений. Постепенно почва становится более кислой.

2. Аммонийный азот, полученный в результате разложения почвенными бактериями пожнивных остатков и органического вещества, повышает кислотность почв, превращаясь в нитрат азота. Это преобразование происходит благодаря действию микроорганизмов. В результате такой реакции высвобождаются два иона водорода H⁺, что приводит к повышению кислотности почвы. Кроме того, ионы аммония, смешанные в концентрированной форме с поверхностным слоем почвы, могут быть замещены другими основными ионами, такими как кальций, который впоследствии в процессе выщелачивания постепенно влагой опускается по профилю почвы вниз.

3. Вынос с урожаем минералов кальция, калия и магния влияет на подкисление почвы. Стебли и листья содержат в три-четыре раза больше основных минералов, чем семена. Систематическое использование растений в качестве фуража или удаление соломы с поля в течение многих лет приводит к еще большей интенсивности извлечения минералов из почв на земельных участках поля по сравнению с вариантом, когда с них убирается только зерно.

4. Процесс разложения органического материала, особенно в очень влажных почвах. Если такое разложение происходит при отсутствии достаточного количества кислорода, то освобождаются ионы H⁺, много органических кислот и большой объем углекислого газа (CO₂). Углекислый газ реагирует с водой, в результате чего образуется угольная кислота. Дренажное почвенное восстановление способствует процессу поступления в почву кислорода и способствует процессу удаления кислотности из почвы вниз по профилю с помощью микроорганизмов или в результате действия других химических процессов. В этом случае вклад в окисление почвы со стороны разложения органической материи будет небольшим. Даже для достижения незначительных изменений кислотности почв, которые наступают в результате этого процесса, понадобится много лет.

5. Низкое значение показателя pH может привести к тому, что медь, цинк и бор станут для растений токсичными. При этом высокая концентрация этих ионов может стать причиной проявления на растениях симптомов дефицита питательных веществ. Высокая концентрация растворимого алюминия и марганца становится помехой в поглощении, транспортировке или использовании растением некоторых питательных веществ, в том числе кальция, калия, фосфора, магния и молибдена. Это приводит к дефициту данных элементов в почве.

6. Дефицит фосфора также является существенным фактором образования кислых почв. Он химически связывается с железом и алюминием в нерастворимые соединения. Дефицит доступного фосфора может наблюдаться, если значение показателя pH находится у другого края шкалы pH, в области щелочности почв. Фосфор также образует малорастворимые соединения, такие, например, как кальциевый фосфат.

Самыми распространенными средствами для нейтрализации кислоты являются:

- карбонат кальция, карбонат магния или их смесь;
- кальциевые и магниевые окислы и окислы водорода;
- побочные продукты горной отрасли хозяйства.

Для каждого вида растений существует наиболее благоприятная для его роста и развития величина кислотно-щелочной реакции среды. Большинство сельскохозяйственных культур и полезных почвенных микроорганизмов лучше развивается при реакции, близкой к нейтральной, при значениях pH от 6 до 7.

В зависимости от восприимчивости и отзывчивости на известкование сельскохозяйственные культуры подразделяют на следующие группы:

● Не переносят кислой реакции такие растения, как люцерна, эспарцет, сахарная, столовая и кормовая свекла, конопля, капуста. Для них оптимальные значения pH лежат в интервале от 7 до 7,5, и они сильно отзывчивы на внесение извести.

● Чувствительны к повышенной кислотности пшеница, ячмень, кукуруза, а также все бобовые культуры, за исключением люпина и сераделлы, огурцы, лук, салат. Они лучше растут при слабокислой или нейтральной реакции (при pH 6-7) и хорошо отзывчивы на известкование не только сильно-, но и среднекислых почв.

● Менее чувствительными к повышенной кислотности являются рожь, овес, просо, гречиха, тимофеевка, редис, морковь, томаты. Они могут удовлетворительно расти в широком интервале значения pH при кислой и слабощелочной реакции pH от 4,5 до 7,5. Однако наиболее благоприятна для их роста слабокислая реакция pH от 5,5 до 6,0. Эти культуры положительно реагируют на известкование сильно- и среднекислых почв полными дозами. Это объясняется не только снижением кислотности, но и усилением мобилизации питательных веществ и улучшением питания растений азотом и зольными элементами.

● Нуждаются в известковании только на средне- и сильнокислых почвах лен и картофель. Картофель малочувствителен к кислотности, а для льна лучше слабокислая реакция при значениях pH от 5,5 до 6,5. Высокие нормы внесения CaCO₃, особенно при применении ограниченных норм удобрений, оказывают отрицательное действие на качество урожая этих культур. Так, картофель сильно поражается паршой, снижается содержание крахмала в клубнях, а лен заболевает бактериозом, ухудшается качество его волокон. Отрицательное влияние известкования на эти растения объясняется не столько нейтрализацией кислотности, сколько уменьшением усвояемых соединений бора в почве и избыточной концентрацией ионов кальция. Из-за этого затрудняется поступление в растение других катионов, в частности магния и калия. В севооборотах с большим удельным весом посевов картофеля и льна при использовании высоких норм удобрений, особенно калийных, известкование проводят полными нормами. При этом к известкованию, содержащим магний, сланцевую золу или металлургические шлаки, и при использовании CaCO₃ одновременно нужно добавлять и борные удобрения. В этом случае отрицательного воздействия известкования на лен и картофель не наблюдается. При этом повышается урожайность культур, чувствительных к кислотности.

● Хорошо переносят кислую реакцию и чувствительны к избытку водорастворимого кальция в почве бобовые растения, люпины. Поэтому при известковании повышенными дозами они снижают урожай. При возделывании люпина на зеленые корма скоту известь нужно вносить не перед посевом, а при запашке этой культуры в почву.

Таким образом, на большинство сельскохозяйственных культур повышенная кислотность почвы оказывает отрицательное действие, и они положительно отзывчивы на известкование.

Неблагоприятное влияние кислой реакции на растения проявляется следующим образом:

- ухудшаются рост и ветвление корней;
- снижается питательная проницаемость клеток корней, и поэтому ухудшается использование растениями воды, питательных веществ почвы, внесенных удобрений.
- нарушается обмен веществ в растениях;
- ослабляется синтез белков;
- подавляются процессы превращения простых углеводов (моносахаров) в другие, более сложные органические соединения.

► **ВАЖНО!** Особенно чувствительны растения к повышенной кислотности почвы в первый период роста, сразу после прорастания.

Кроме того, повышенная кислотность способствует развитию в почве:

- грибов, среди которых много паразитов;
- возбудителей различных болезней растений.

Отрицательное действие повышенной кислотности в значительной степени связано с увеличением подвижности в почве алюминия и марганца. При кислой реакции растворимость соединений алюминия и марганца увеличивается. Их повышенное содержание в растворе оказывает отрицательное действие на растения.

Особенно чувствительны к повышенному содержанию подвижного алюминия следующие культуры:

- клевер;
- люцерна;
- лен;
- горох;
- гречиха;
- ячмень.

Эти культуры страдают при содержании в почве алюминия свыше 2-3 мг на 100 г. При высоком содержании в кислых почвах подвижного алюминия и железа происходит связывание ими усвояемых форм фосфора с образованием нерастворимых и малодоступных для растений фосфатов полоторных окислов. В результате этого ухудшается питание растений фосфором.

При внесении в почву извести, содержащиеся в ней ионы водорода, а также свободные органические и минеральные кислоты нейтрализуются. Устраняя кислотность, известкование оказывает многостороннее положительное действие на свойства почвы, на ее плодородие.

Замена поглощенного водорода кальцием сопровождается коагуляцией почвенных коллоидов.

Это дает следующие положительные результаты:

- уменьшаются разрушение и вымывание почвенных коллоидов;
- улучшаются физические свойства почвы: структурность, водопроницаемость, аэрация.

Эффективность известкования зависит от кислотности почв. Чем выше их кислотность, тем острее потребность в известковании, и в результате можно ожидать большую прибавку урожая. Поэтому прежде чем вносить известь на то или иное поле, необходимо определить степень кислотности почвы и нуждаемость ее в известковании. Норму внесения извести нужно определять в соответствии с особенностями почвы и возделываемых растений.

Необходимость известкования почвы можно определить по некоторым внешним признакам. Так, кислые сильноподзолистые почвы обычно имеют белесый оттенок, а также ярко выраженный подзолистый горизонт, достигающий глубины 10 см и более.

На повышенную кислотность почвы и нуждаемость ее в известковании указывают следующие признаки:

- плохой рост растений;
- образование после перезимовки не зарастающих участков поля раннее засеянных сельскохозяйственных культур, таких как клевер, люцерна, озимая пшеница, наряду с обильным развитием устойчивых к кислотности сорняков, таких как щавелька, пикульник, торица, полевой лютик, белоус, щучка.

Потребность почвы в известковании с достаточной для практических целей точностью определяется по обменной кислотности (рН солевой вытяжки):

- при значении рН солевой вытяжки 4,5 и ниже наблюдается сильная потребность растений в известковании;
- при кислотности от 4,6 до 5,0 – средняя;
- при рН от 5,1 до 5,5 – слабая;
- при рН больше 5,5 потребность почв в известковании отсутствует.

Величина кислотности почвы является основным и важным, но не единственным показателем, характеризующим потребность почв в известковании.

Другими показателями, характеризующими кислотность почв, являются:

- степень насыщенности почвы основаниями;
- механический состав почвы.

С учетом этих трех показателей степень нуждаемости почв в известковании может быть установлена значительно точнее.

СТЕПЕНЬ НУЖДАЕМОСТИ ПОЧВ В ИЗВЕСТКОВАНИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ВИДА И КИСЛОТНОСТИ (СОЛЕВОЙ ВЫТЯЖКИ РН)

ВИД ПОЧВ ПО МЕХАНИЧЕСКОМУ СОСТАВУ	СТЕПЕНЬ НУЖДАЕМОСТИ ПОЧВ В ИЗВЕСТКОВАНИИ			
	СИЛЬНАЯ	СРЕДНЯЯ	СЛАБАЯ	ОТСУТСТВУЕТ
	ПОКАЗАТЕЛИ ВЫТЯЖКИ РН			
Суглинистые, тяжелые и средние	менее 4,5	4,5	5,0	свыше 5,5
Суглинистые легкие	менее 4,5	4,5-5,0	5,0-5,5	свыше 5,5
Супесчаные и песчаные	менее 4,5	4,5-5,0	5,0-5,5	свыше 5,5
Заболоченные торфянистые, торфяные и торфяно-болотные	менее 3,5	3,5-4,2	4,3-4,8	свыше 4,8

При проведении известкования необходимо учитывать, кроме выше отмеченных свойств почвы, также особенности культур, возделываемых в севообороте. Для полевых севооборотов с небольшим удельным весом посевов льна и картофеля, а также культур, чувствительных к кислотности (овощных, кормовых), очередность известкования полей совпадает с группировкой почв по степени нуждаемости в нем. Сильно нуждающиеся почвы надо известковать в первую очередь, средне нуждающиеся – во вторую и слабо нуждающиеся – в третью очередь. В севооборотах с большим удельным весом льна и картофеля слабо нуждающиеся почвы не известкуют,

а в севооборотах с чувствительными к кислотности культурами в первую очередь известкуют не только почвы сильно-, но и средне нуждающиеся.

Нормы внесения извести зависят:

- от степени кислотности почв;
- от механического состава почв;
- от особенностей возделываемых культур.

Количество извести, необходимое для уменьшения кислотности пахотного слоя почвы до слабокислой реакции, благоприятной для большинства культур и полезных микроорганизмов, называется полной нормой. Ориентировочные нормы внесения извести в почвы нужно определять по величине рН солевой вытяжки. В зависимости от этих показателей в дерново-подзолистые почвы, содержащие не более 3% органического вещества, рекомендуется вносить следующие нормы извести.

НОРМЫ ВНЕСЕНИЯ ИЗВЕСТИ В ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ВИДА И РН СОЛЕВОЙ ВЫТЯЖКИ, CaCO₃, т на 1 га

ВИД ПОЧВЫ	ПОКАЗАТЕЛЬ РН СОЛЕВОЙ ВЫТЯЖКИ					
	МЕНЕЕ 4,5	4,6	4,8	5,0	5,2	БОЛЕЕ 5,2
НОРМА ВНОСИМОЙ ИЗВЕСТИ						
Супесчаные и суглинистые легкие	4,5	3,5	3,0	2,5	2,0	1,0
Суглинистые средние и тяжелые	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5

На тяжелых почвах и под культуры, очень чувствительные к повышенной кислотности (кукуруза, клевер, люцерна, капуста), нужно вносить полную норму извести, рассчитанную по гидролитической кислотности. На более легких малобуферных почвах и для культур, не чувствительных к кислотности (картофеля, люпина), норму извести надо уменьшить на 30-50%.

Для лучшей организации известкования полей на основе агрохимического обследования почв необходимо составить картограммы кислотности почвы. На них надо выделить участки с разной степенью кислотности и нуждаемости в известковании. Периодически агрохимические анализы почв нужно повторять для уточнения данных ранее составленных картограмм.

Дозы известковых удобрений должны быть достаточными для поддержания в течение 10-12 лет слабокислой реакции почвы, обеспечивающей нормальные условия для роста и развития большинства сельскохозяйственных культур.

Дозы известковых удобрений могут быть снижены при неглубокой заделке их в почву и применении в сочетании с органическими и минеральными удобрениями. Известковые удобрения вносят обычно один раз в ротацию севооборота. Если в севообороте посевные культуры резко различаются по своей нуждаемости в известковании, надо использовать метод дробного внесения удобрений в несколько приемов от полной дозы. Известковые удобрения рекомендуется вывозить на поля весной, летом и осенью, а на спланированных массивах – по мерзлой земле и мелкому снегу.

Известковые удобрения, используемые для известкования почв, включают в себя:

- природные известковые породы: известняк, доломит, мел, туф;
- отходные продукты их переработки: дефекал, сланцевую или торфяную золу, содержащие кальций.

Основное промышленное известковое удобрение – известняковая мука. Она получается при размоле или дроблении известняков. Известняковая мука состоит в основном из карбоната кальция CaCO₃. Он чаще всего доломитизирован, т. е. содержит также MgCO₃. Чем выше содержание в породе этого вещества, тем она тверже и прочнее. При большом содержании MgCO₃ (18-20% в расчете на MgO) порода называется доломитом. При ее размоле получается доломитовая мука. Известковые материалы, содержащие магний, для многих сельскохозяйственных культур (картофель, лен, клевер, люцерна, гречиха, морковь, лук) более эффективны, чем известковые удобрения, не содержащие магния, особенно на бедных магнием песчаных и супесчаных почвах. При внесении их в почву устраняется или уменьшается отрицательное действие известкования полными нормами на картофель и лен.

Качество известковых удобрений оценивается по следующим показателям:

- количеству соединений, нейтрализующих кислотность почвы;
- по тонкости помола.

Промышленные известковые удобрения должны содержать не менее 85% CaCO₃ и MgCO₃.

▶ ВАЖНО! Чем тоньше помол известняковой и доломитовой муки, тем скорее и полнее она растворяется и усваивается, быстрее нейтрализует кислотность почвы и тем выше ее эффективность.

Наиболее эффективна известняковая мука с тонкостью размола менее 0,25 мм. При высоком содержании грубых частиц (крупнее 1-3 мм) эффективность ее применения резко снижается. Согласно государственному стандарту, известняковая мука I класса должна содержать не более 5% частиц крупнее 1 мм и не менее 70% – диаметром менее 0,25 мм. Влажность ее не должна превышать 1,5%, а количество примесей – 15%.

Жженая известь получается при обжиге известняков, которые превращаются в жженую (комовую) известь. При взаимодействии ее с водой образуется гидроксид кальция, так назы-

ИЗВЕСТКОВАНИЕ ПОЧВЫ



ваемая, гашеная известь (пушонка) в виде тонкого, рассыпающегося порошка. Гашеная известь получается на известковых заводах также как отход при производстве хлорной извести. По способности нейтрализовать кислотность почвы 1 тонна гашеной извести равноценна применению 1,35 т известняка. Пушонка является быстродействующим известковым удобрением. Эффективность ее в первый год после внесения в почву может быть выше, чем CaCO_3 , но с годами их действие выравнивается.

Большое значение для известкования кислых почв имеют рыхлые известковые породы, не требующие размола. К ним относятся известковые туфы, или ключевая известь, гажа, или озерная известь, мергель, торфотуфы, природная доломитовая мука. В качестве известковых удобрений могут использоваться различные отходы промышленности, сланцевая зола, доменные и марте-новские шлаки, дефекация (дефекационная грязь).

Известь обладает длительным химическим действием. Полная норма внесения извести в почву может оказывать положительное влияние на урожай сельскохозяйственных культур в течение двух ротаций севооборота, а половинная норма – не более одной ротации (шесть-семь лет). С течением времени после внесения извести вновь происходит постепенное увеличение степени кислотности почвы и возникает потребность почв в повторном известковании.

Периодичность и эффективность повторного внесения извести зависят от ее нормы при первом известковании и обеспеченности хозяйства предприятия минеральными удобрениями. При известковании почв половинными нормами и интенсивном применении минеральных удобрений периодичность известкования учащается, а эффективность повторного внесения извести становится достаточно высокой.

Необходимость повторного известкования нужно устанавливать на основе:

- данных агрохимического анализа почвы (определения степени ее кислотности);
- расчета баланса кальция по результатам опытов.

Эффективность известкования в большой степени зависит:

- от равномерной степени внесения извести по территории поля;
- тщательности перемешивания ее с почвой.

Известь должна быть хорошо измельчена и перед заделкой равномерно рассеяна по поверхности почвы. Это лучше всего достигается с помощью известковых сеялок и распределителей. Пылевидные известковые удобрения, в том числе известняковую муку, сланцевую золу, цементную пыль и пылевидные отходы металлургической промышленности нужно вносить в почву цементовозами или другими машинами подобного типа.

► **ВАЖНО!** Нужно применять такой способ заделки извести в почву, при котором обеспечивается тщательное перемешивание ее по всей толще пахотного слоя.

Известковые удобрения нужно вносить в почву под плуг с осени под зяблевую вспашку или весной под перепахку зяби в сочетании с органическими удобрениями: навозом, торфом, компостом. При использовании фосфоритной муки ее надо вносить под вспашку зяби, а известь – под перепахку или культивацию. С организационно-хозяйственной точки зрения наиболее удобно проведение известкования в парующих полях.

Объектом первоочередного известкования в севооборотах с клевером является покровная культура. В пропашных севооборотах известь в первую очередь надо вносить под посевы кукурузы и корнеплодов, а в овощных – под капусту, свеклу или под их предшественники.

На естественных сенокосах и пастбищах известь в почвы надо вносить поверхностно. Известкование кислых почв резко повышает продуктивность кормовых угодий. При этом не только возрастает урожай, но и улучшаются состав травостоя, кормовые достоинства сена и пастбищного корма. Известкование является одним из основных мероприятий при залужении и создании культурных пастбищ на кислых почвах. Известь надо вносить в почву под вспашку, а при проведении культуртехнических работ – под культивацию.

Под влиянием известкования и органических удобрений возрастает интенсивность использования растениями питательных веществ почвы, повышается урожайность сельскохозяйственных культур.

Этот прием на средне- и сильнокислых почвах позволяет увеличить урожайность:

- озимой пшеницы – на 3-7 ц/га;
- ржи, яровой пшеницы, ячменя – на 2-5 ц/га;
- клеверного сена – на 8-15 ц/га;
- кормовой свеклы и капусты – на 40-100 ц/га,
- кукурузы (зеленая масса) – на 30-70 ц/га;
- картофеля – на 10-20 ц/га.

При известковании сильнокислых почв урожайность повышается в большей степени, чем средне- и слабокислых.

► **ВАЖНО!** Прибавки урожая на сильнокислых почвах возрастают с повышением нормы извести.

Известь медленно растворяется и медленно взаимодействует с почвой. Поэтому ее действие проявляется постепенно. Эффект от известкования достигает максимума на второй-третий год. При внесении полной дозы положительное действие извести на урожай проявляется в течение 8-10 лет. За это время каждая тонна извести дает общую прибавку урожайности всех выращиваемых культур, равную в пересчете на зерно 12-15 ц/га.

ХИМИЧЕСКАЯ МЕЛИОРАЦИЯ



Известкование является основным условием эффективного применения удобрений на кислых почвах. На известкованных почвах значительно возрастает эффективность комплексного внесения в почву минеральных и органических удобрений. Положительное действие известкования наблюдается от совместного внесения в почву извести и навоза. На кислых почвах сочетание известкования с внесением умеренных норм навоза в большинстве случаев дает такую же или даже более высокую прибавку урожайности сельскохозяйственных культур, как и двойная норма навоза на не известкованной почве. Эффективность применения органических удобрений на сильно- и среднекислых почвах при их известковании повышается на 35-50%, а слабокислых – на 15-20%.

► **ВАЖНО!** Прибавки урожая от совместного применения извести и органических удобрений обычно выше, чем сумма прибавок от раздельного их внесения.

Известкование кислых почв не только повышает урожай и эффективность удобрений, но и обеспечивает получение значительного экономического эффекта. Экономическая эффективность известкования определяется величиной затрат на его проведение и стоимостью дополнительной продукции, получаемой от извести за все время ее действия.

Прибавки урожайности от известкования и экономическая эффективность этого приема могут широко колебаться в зависимости от степени кислотности почв, норм внесения извести и состава культур севооборота. Наибольшие чистый доход от известкования кислых почв и окупаемость затрат обеспечиваются в севооборотах с наличием культур, сильно отзывавшихся на известкование.

ГЛАВА 2. ФОСФОРИТОВАНИЕ ПОЧВ

Фосфоритование почв в Сахалинской области осуществляют путем внесения в кислые почвы фосфорных удобрений, обеспечивающих их раскисление.

Фосфоритование преследует следующие цели:

- обеспечение почв фосфором средними и малыми дозами. Этот способ имеет профилактическое значение в отношении процессов подкисления, происходящих при интенсивном применении азотных удобрений;
- повышение в короткие сроки содержания усвояемого фосфора в кислых почвах посредством внесения высоких и очень высоких доз фосфоритной муки. Этот прием имеет большое профилактическое значение;
- внесение фосфоритной муки средними и высокими дозами для устранения токсичности магния Mg. В соответствии с дозами меняется и степень проявления профилактической роли фосфоритования.

► **ВАЖНО!** В результате фосфоритования достигают высокого плодородия почв.

Для фосфоритования используют размолотые до порошковидного состояния фосфориты. Они в кислых почвах растворяются и, нейтрализуя среду, обогащают ее фосфором и кальцием. Процесс сопровождается блокированием токсичных Al, Mg, Fe и Cu. При этом в почве улучшается соотношение между токсичными элементами и их антагонистами. Поэтому действие фосфоритной муки благоприятно сказывается на развитии сельскохозяйственных культур.

Обычное применение двойных доз фосфоритной муки оказывает обезвреживающее действие на минеральные удобрения, подкисляющие почву. Фосфоритная мука не оказывает детоксикационного действия на почву. Она только нейтрализует кислые минеральные туки и играет профилак-

тическую роль. Поскольку возможности фосфоритования ограничены, считается приемлемым сочетание его с известкованием на почвах, содержащих значительные количества токсичных Al и Mg.

Масштабы фосфоритования почв в фермерских хозяйствах Сахалинской области зависят:

- от возможностей снабжения и себестоимости фосфоритной муки (она значительно дешевле суперфосфата);
- от степени распространенности кислых почв;
- от интенсивности известкования.

При известковании почв высокими дозами эффективность фосфоритования мала или вообще не проявляется. И напротив, при интенсивном многолетнем фосфоритовании большими дозами необходимость в известковании уменьшается.

Удобрения, представленные в основном фосфорной мукой, часто используют в компостах, их вносят под различные сельскохозяйственные культуры.

К источникам фосфора для питания растений относят:

- суперфосфат;
- фосфоритовую муку;
- преципитат.

Суперфосфат применяется для разных почв под различные сельскохозяйственные культуры.

Суперфосфаты различают как:

- простой;
- двойной (45% P_2O_5);
- марганезированный;
- молибденовый;
- гранулированный. Он содержит 14-19% P_2O_5 ;
- аммонизированный;
- борный;

Фосфоритная мука – это фосфорное удобрение для кислых почв под различные сельскохозяйственные культуры. Она представлена, в основном, как $Ca_3(PO_4)_2$ с примесями. Она содержит от 19% до 30% оксида фосфора P_2O_5 .

ФОСФОРИТОВАНИЕ ПОЧВЫ



Внесение фосфоритной муки в почву приводит к повышению плодородия почвы и урожайности растений. Эффективность действия фосфоритной муки зависит от биологических особенностей растений. Растения делятся на несколько групп по способности усваивать фосфор из трудно растворимых фосфатов. Некоторые растения способны усваивать фосфор только в результате взаимодействия фосфорной муки с почвой.

Под влиянием почвенной кислотности фосфоритная мука превращается в усваиваемый растениями СаНРО₄. На почвах, имеющих гидролитическую кислотность меньше 2,0-2,5 мг/экв на 100 г, разложение фосфоритной муки происходит слабо и эффективность ее очень низкая. Чем больше гидролитическая кислотность, тем выше эффективность фосфоритовой муки. Однако действие ее зависит не только от величины кислотности почвы, но и от емкости поглощения и степени насыщенности основаниями.

При одной и той же гидролитической кислотности действие фосфоритовой муки тем выше, чем меньше емкость поглощения почвы. Дозу фосфоритовой муки нужно устанавливать в зависимости от степени кислотности почвы. На сильно- и среднекислых почвах (рН =5 и менее) надо вносить ту же дозу фосфоритовой муки, что и суперфосфата, а на слабокислых – двойную и даже тройную. На ранее произвесткованных почвах эффективность муки снижается.

Эффективность действия фосфоритовой муки зависит также от геологического возраста и минералогического состава исходного фосфорита. Фосфориты древнего происхождения, имеющие кристаллическое строение фосфатного вещества, отличаются слабой доступностью для растений. Более молодые фосфориты, в которых фосфатное вещество не имеет явно выраженного кристаллического строения, хорошо усваиваются растениями и способствуют их росту. Для повышения усвояемости фосфоритную муку надо компостировать с верховым торфом или навозом. В этом случае эффект компоста становится более высоким, чем от внесения только фосфоритовой муки или торфа.

Преципитат – это фосфорное удобрение для различных почв под различные сельскохозяйственные культуры. Преципитат содержит 27-35% оксида фосфора.

Все эти удобрения вносят в почву под плуг. Положительный эффект достигается в первый же год – увеличивается урожай и его качество.

При фосфоритовании кислых почв количество вносимого в почву фосфорного удобрения нужно рассчитывать. Доза вносимой в почву фосфоритовой муки зависит от исходного содержания в почве Р₂О₅, расчетного его содержания и удельной нормы внесения удобрения на каждый гектар земли в севообороте.

Пример данных расчета доз внесения в почву фосфоритовой муки в зависимости от вышеперечисленных факторов приведен в таблице.

ДОЗЫ ФОСФОРИТНОЙ МУКИ, т/га, ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ В ПОЧВУ

Исходное содержание в почве оксида фосфора, Р ₂ О ₅ , мг/кг	Расчетное содержание в почве оксида фосфора, мг/кг	Норма увеличения содержания оксида фосфора на 10 мг/кг, кг/га	Доза фосфоритной муки, т/га
90	150	100	2,4
95	150	100	2,2
100	150	100	2,0
150	150	100	1,9

Фосфоритовую муку в почву нужно вносить заблаговременно до посева. Лучшие условия для химического разложения фосфоритовой муки в почве достигаются при внесении ее под глубокую пахоту в достаточно влажный почвенный слой. При этом ее нужно равномерно перемешать с грунтом пахотного слоя.

Фосфорная мука не гигроскопична, не слеживается, может быть смешана с любым другим удобрением, кроме извести. Для внесения в почву порошковидной и гранулированной фосфоритной муки используют тукоразбрызгиватели.

РАЗДЕЛ VI. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ



ГЛАВА 1. ЭТАПЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Рекультивация – это восстановление территорий, нарушенных хозяйственной деятельностью человека. Она включает в себя восстановление почв, растительности и ландшафта.

Рекультивация земель проводится согласно требованиям Постановления Правительства Российской Федерации № 140 от 23.02.94 «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы» и «Основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы», утвержденных приказом Минприроды России и Госкомзема от 22 декабря 1995 г. № 525/6.

▶ ВАЖНО! Проведение работ, связанных с нарушением почвенного покрова и рекультивацией земель, соблюдение установленных экологических и других стандартов, правил и норм выполнения вышеперечисленных мероприятий являются обязательными.

При правильно выбранной технологии и организации проведения рекультивационных работ практически полное возвращение многих нарушенных земель Сахалинской области в хозяйственную деятельность происходит за четыре-пять лет.

Комплекс рекультивационных работ представляет собой сложную многокомпонентную систему взаимосвязанных мероприятий структурированных по уровню решаемых задач и технологическому исполнению.

Выделяют следующие этапы рекультивации:

- подготовительный. Он включает инвестиционное обоснование мероприятий по рекультивации нарушенных земель и разработку рабочей документации;
- технический. Это реализация инженерно-технической части проекта восстановления земель;
- биологический. Это завершающий рекультивацию этап. В него входят озеленение, лесное строительство, биологическая очистка почв, агромелиоративные и фиторекультивационные мероприятия, направленные на восстановление процессов почвообразования.

В ходе подготовительного этапа работ по рекультивации земель разрабатывают проектную документацию или рабочий проект в зависимости от принятой стадийности проектирования.

Разработку проектной документации на стадии инвестиционного обоснования или рабочего проекта осуществляют на основе задания на проектирование рекультивации нарушенных земель. Инвестиционное обоснование представляет собой вариантное исследование проектных решений с целью выбора из них оптимального, имеющего наилучшее сочетание коммерческой, социальной и экологической эффективности.

Рабочий проект – это регламентированный нормативными актами комплект проектной документации, подтвержденный положительным заключением экологической экспертизы. Проектирование рекультивации на любой стадии начинается с анализа имеющихся проектов, при реализации которых произошли нарушения почв и растительного покрова, или с анализа технологий предприятий и организаций как источников подобных нарушений.

В случае недостатка информации для принятия конструктивных решений проводят фрагментарные, а при необходимости – комплексные изыскательские работы по всей нарушенной территории.

Выбор направления использования нарушенных земель нужно тщательно обосновать на основе материалов изысканий, прогнозов изменения природной среды и оценки пригодности земель для целей рекультивации.

Технические мероприятия по рекультивации нарушенных земель подразделяются на следующие виды:

- структурно-проектные. Это создание новых проектных поверхностей и форм рельефа (профилирование, террасирование, вертикальная планировка), землевание, торфование, кольматаж, создание экранов, удаление ненужной древесно-кустарниковой растительности, пней, камней, разделка кочек;
- химические. Это известкование, гипсование, кислование, внесение сорбентов, органических и минеральных удобрений;
- водные (гидротехнические). Это осушение, орошение, регулирование сроков затопления поверхностными водами;
- теплотехнические. Это мульчирование, грядование, обогрев, применение утеплителей.

Основными задачами биологической рекультивации являются:

- возобновление процесса почвообразования;
- повышение самоочищающей способности почвы;
- воспроизводство биоценозов.

Биологическим этапом рекультивации заканчивается формирование культурного ландшафта на нарушенных землях.

Биологическую рекультивацию организационно проводят в две стадии:

- На первой стадии выращивают пионерные (предварительные, авангардные) культуры, способные адаптироваться в существующих условиях и обладающие высокой восстановительной способностью.
- На второй стадии переходят к целевому использованию.

Земли, загрязненные тяжелыми металлами, органическими веществами или продуктами промышленной переработки на первой стадии подвергают очистке с помощью сорбентов, растений или микроорганизмов (биодеструкторов), а затем включают их в хозяйственное использование под контролем со стороны санитарно-эпидемиологических служб.

Для разработки эффективных способов биологической рекультивации большое значение имеет изучение процессов эволюции растительного покрова в конкретной природной зоне и техногенных условиях.

Скорость почвообразования и формирование почвенных горизонтов зависят:

- от свойств почвообразующих пород;
- от водного и теплового режимов;
- от рельефа, природно-климатических условий данного района;
- от видового состава растительности;
- от продолжительности природного восстановления земель.

Для этого на основании результатов химического анализа и агрономического обследования нужно выбрать вид будущего использования и применения почвенного покрова. Слой плодородной почвы нельзя смешивать с породами вскрыши. Его нужно снять с площадки, подготавливаемой к разработке, обеспечивая продвижение фронта рекультивации.

ПРОВЕДЕНИЕ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ



онных работ не более чем на один год. Если снятую почву нельзя сразу же нанести на подготовленные рекультивируемые участки, ее нужно складировать на специально выбранных площадках, расположенных на ровных, возвышенных и сухих местах. Там ее надо уложить в бурты высотой от 5 до 10 м и засеять одно- или многолетними травами во избежание эрозии и дефляции.

Гумусный слой почвы нужно сразу нанести на спланированную бульдозерами или грейдерами поверхность обработанного земельного участка. Свежие отвалы почвенных грунтов легче поддаются планировке, дают равномерную осадку и практически в течение одного года возвращаются в сельское хозяйство. После трех-шести месяцев интенсивной усадки почвогрунта надо провести повторную планировку земельного участка. После этого приступить к его биологическому освоению.

В формировании молодых почв при проведении рекультивации для лесохозяйственных целей в качестве пионерных можно использовать бобовые, бобово-злаковые травы, кустарники и деревья. Из древесно-кустарниковой растительности наибольшее распространение в качестве пионерных имеют облепиха, тополь, черемуха.

Наиболее эффективным приемом биологической рекультивации на нарушенных землях является создание многовидового растительного покрова с участием многолетних трав и устойчивых пород кустарников и деревьев.

Биологическая рекультивация земель направлена на создание почвенного профиля на рекультивируемом участке и повышение его плодородия. В пределах искусственно отсыпанного или намывного слоя грунта формируют корнеобитаемый горизонт, мощность которого зависит от назначения и использования земельного участка. Для зерновых культур и многолетних трав он должен быть не менее 0,8, для плодовых культур – от 1,5 до 2,0 м. При такой многоярусной структуре нарушенные земли хорошо защищены от эрозии и дефляции, а благодаря листовому опадку и корневым системам получают большой прирост органических веществ.

На землях, загрязненных техногенными продуктами, главной задачей биологической рекультивации является повышение самоочищающей способности почвы. Решение этой задачи возможно с помощью совместного функционирования технических и биологических систем, в том числе с использованием специально выращенных микроорганизмов.

ГЛАВА 2. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПЕСТИЦИДАМИ

К пестицидам относятся органические и неорганические соединения, применяемые для борьбы с вредителями и болезнями растений, сорняками, а также для ускорения созревания репродуктивных органов ряда культур, убираемых с помощью машин.

Неумелое обращение с пестицидами, нарушение санитарных и природоохранных требований при применении, транспортировке и хранении пестицидов является важной экологической проблемой на территории Сахалинской области.

Для сокращения площади загрязнения необходимо соблюдать требования инструкции по приготовлению и использованию пестицидов.

Приготовление рабочих составов необходимо выполнять на специально оборудованных стационарных пунктах или в передвижных агрегатах, которые должны быть отдалены от жилых построек, скотных дворов, мест хранения фуража, источников водоснабжения, зон отдыха населения на расстоянии не менее 300 м.

Заправочные станции должны быть забетонированы и ограждены.

При наземной обработке растений пестицидами санитарно-защитная зона должна быть не менее 300 м, а при авиационной – 1000 м.

Опыление растений наземной аппаратурой допускается при скорости ветра не больше 3 м/с. Опрыскивание с использованием вентиляторных опрыскивателей допускается при скорости ветра не больше 3 м/с (мелкокапельное) и 4 м/с (крупнокапельное), а с использованием штанговых тракторных опрыскивателей при скорости ветра не более 4 м/с (мелкокапельное) и 5 м/с (крупнокапельное).

Авиаопыление разрешается при скорости ветра не больше 2 м/с, а авиаопрыскивание – не более 3 м/с (мелкокапельное) и 4 м/с (крупнокапельное).

Почвы, загрязненные остаточным количеством пестицидов, оценивают сравнением исходного содержания с санитарно-гигиеническими нормативами.

Предельно допустимая концентрация для некоторых из них составляет:

- атразин – 0,01 мг/кг почвы;
- линурон – 1 мг/кг;
- симазин – 0,01 мг/кг.
- ДДТ – 0,1 мг/кг;
- купроцин – 1 мг/кг;

Попадая в почву, пестициды вовлекаются в различные процессы:

- мигрируют с влагой;
- сорбируются органическими и минеральными коллоидами;
- поглощаются корневыми системами растений;
- подвергаются процессам микробиологического и фотохимического разложения;
- некоторые могут улетучиваться с поверхности почвы.

Ядохимикаты переходят постоянно из одного соединения в другое.

Интенсивность и направленность процесса перехода из одного соединения в другое зависят от следующих факторов:

- влажности;
- газового режима;
- температуры;
- выращиваемых культур.

Существует несколько способов, позволяющих уменьшить дозу пестицидов для снижения эффективности их воздействия:

- Сочетание применения пестицидов с другими приемами (агротехническим, биологическим, генетическим, химическим).
- Применение перспективных форм пестицидов. На смену дустам и смачивающимся порошкам в настоящее время приходят микрогрануляты, концентраты эмульсий, аэрозоли, капсулированные препараты.
- Сокращение авиационного и увеличение наземного способа внесения пестицидов.
- Сокращение применения стойких препаратов, например, хлорорганических.
- Чередование применения токсикантов с неодинаковым механизмом действия. Для большинства культур рекомендуют два-три разных препарата.
- Правильная технология применения пестицидов (соблюдение правил хранения, транспортировки, дозы, периода внесения, погодных условий).

Основная задача рекультивационных работ – активизация процессов разложения остаточных форм пестицидов.

Для этого нужно выполнять следующие технологические операции:

- применять биодеструкторы;
- проводить ультрафиолетовое облучение растений и почв;
- вносить удобрения;
- осуществлять комплекс агротехнических и агромелиоративных мероприятий.

Специальные мероприятия включают в себя:

- использование химических мелиорантов, сокращающих время полураспада пестицидов или образующих нетоксичные соединения;
- внесение природных и искусственных сорбентов;
- проведение известкования;
- введение в севообороты культур, способных усваивать отдельные соединения. Например, выращивание кукурузы, сорго, рапса и люпина ускоряет очистку почв от атразина, линурона.

Очистка с помощью сеяных трав (люцерна, амарант, клевер, козлятник, тимофеевка и др.) основана на переходе пестицидов через корневую систему в вегетативную часть растений. После скашивания и фракционирования биомассы выделяется депротеинизированная жидкость. Она представляет собой коричневый сок, содержащий техногенные образования.

Дальнейшая переработка коричневого сока путем сгущения под вакуумом или использования молекулярной фильтрации позволяет сконцентрировать или выделить техногенные образования для последующей их утилизации.

Дальнейшая переработка позволяет получать силос из растительного жома, а также белково-витаминные добавки: протеиновую пасту из растительного сока, травяную муку из растительного жома.

Очищать почву от пестицидов может кукуруза. Одно растение при густоте стояния 12 000 растений на 1 га может разложить 0,01 мг/сут. атразина.

ПРОВЕДЕНИЕ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ



Один из биологических деструкторов пестицидов – биопрепарат, содержащий консорциум молочнокислых бактерий, выращенный на молочном обрате с последующим внесением свежей молочной сыворотки. Полученный препарат обогащают карбамидом, растительными полисахаридами, комплексонатами (промоторами деструкции пестицидов), стабилизаторами (аскорбатом, пропионатом кальция, бензоатом натрия).

▶ **ВАЖНО!** Использование этого биопрепарата позволяет создать в почве условия интенсивного разложения пестицидов и повысить ее плодородие.

Еще один биопрепарат-деструктор содержит адаптированную к ядохимикатам микрофлору навоза сельскохозяйственных животных и птиц, полученную в процессе компостирования путем многостадийной ферментации при температуре 28 ± 3 °C.

▶ **ВАЖНО!** Для снижения активности нитрилина или флуометурона в почву нужно вносить активированный уголь.

ГЛАВА 3. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Загрязнение почв тяжелыми металлами приводит к следующим негативным последствиям:

- к образованию кислой или щелочной реакции почвенной среды;
- к снижению обменной емкости катионов;
- к потере питательных веществ;
- к изменению плотности, пористости, отражательной способности почвы,
- к развитию эрозии, дефляции;
- к сокращению видового состава растительности, ее угнетению или к полной гибели биоценоза.

Прежде чем начать рекультивацию таких земель, необходимо:

- установить источник и причины загрязнения;
- провести мероприятия по снижению выбросов, локализации или ликвидации источника загрязнения.

Только при выполнении этой работы может быть достигнута высокая эффективность рекультивационных работ.

Ориентиром для разработки состава работ по рекультивации земель в Сахалинской области, в первую очередь, служит приоритетное вещество, вызывающее ухудшение экологического состояния почв и качества сельскохозяйственной продукции. Ожидаемая подвижность других опасных веществ должна регулироваться специальными или комплексными мероприятиями.

К тяжелым металлам относится более 40 химических элементов, масса атомов которых превышает 50 а.е. Многие элементы этой группы активно участвуют в биологических процессах. Они входят в состав ферментов. При фоновом содержании их в почвах эти элементы называют микроэлементами, т.е. необходимыми. Их недостаток негативно сказывается на развитии растений, животных и человека. При их повышенном содержании возникает угроза загрязнения.



В группу тяжелых металлов включают свинец, цинк, кадмий, ртуть, молибден, марганец, никель, олово, кобальт, таллий, медь, ванадий, сурьму, а также мышьяк.

Избыток этих элементов в почве приводит:

- к снижению продуктивности растений;
- к повышению их содержания в сельскохозяйственной продукции. При употреблении таких продуктов в пищу, названные тяжелые металлы отрицательно действуют на здоровье животных и человека, вызывая серьезные заболевания.

Фоновое содержание тяжелых металлов в почве обычно невелико. Оно редко превышает 50 мг/кг. Учитывая высокую токсичность многих из них, превышение их содержания над локальным фоном считается опасным.

Источниками тяжелых металлов являются газопылевые выбросы металлургических предприятий, рудников, обогатительных фабрик. Почвы при этом загрязняются через атмосферу, при поливе загрязненными речными водами, при использовании сточных вод предприятий, при хранении отвалов и т.п. Сильное загрязнение почв наблюдается вдоль автомобильных трасс, особенно свинцом.

Наибольшее загрязнение наблюдается вблизи предприятий на расстоянии 1-2 км от источника, заметное – на расстоянии 3-8 км, меньшее – на расстоянии 10-15 км.

Загрязнение почв тяжелыми металлами в непосредственной близости от предприятий может превышать фон в десятки и сотни раз.

Рекультивацию земель, загрязненных тяжелыми металлами, осуществляют следующими способами:

- культивирование устойчивых к загрязнению культурных и дикорастущих растений;
- рекультивация почв с помощью растений, способных накапливать тяжелые металлы в вегетативных органах;
- регулирование соотношения химических элементов в почве;
- создание рекультивационного слоя, замена или разбавление загрязненного слоя почвы;
- использование активных биологических средств.

На загрязненных землях сельскохозяйственного назначения нужно проводить реорганизацию и переориентацию сельскохозяйственного производства за счет введения новой структуры посевов, обеспечивающей получение качественной продукции.

В зонах со вторым уровнем загрязнения целесообразно переходить с производства овощей на введение зернокармливых севооборотов и развитие животноводства с особым режимом содержания животных. Например, можно чередовать пастбище на загрязненных и чистых лугах.

Переход на другие сельскохозяйственные культуры зависит:

- от отзывчивости сельхозкультур на содержание металлов в почве;
- от вида, сорта сельскохозяйственных культур;
- от распределения металлов в вегетативных и регенеративных органах сельхозкультур.

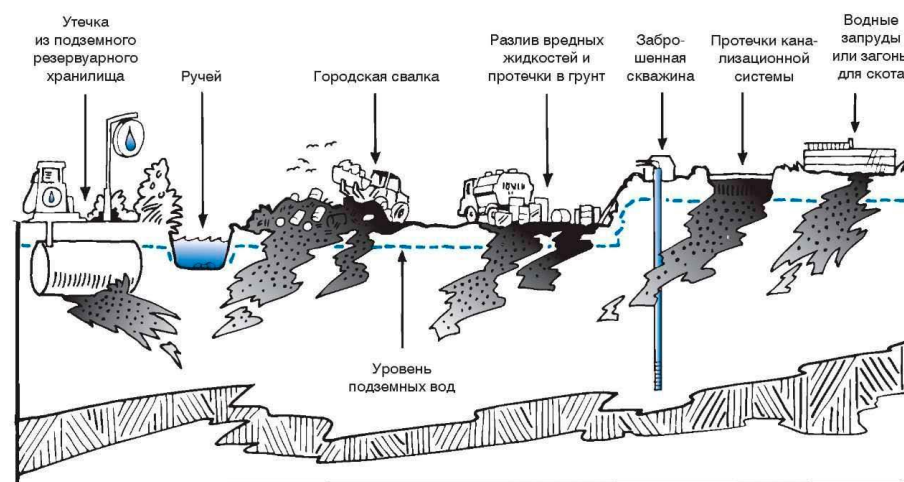
Больше всего тяжелых металлов накапливается в вегетативных органах, меньше – в регенеративных. Например, наиболее чувствительны к избытку кадмия соя, салат, шпинат, а устойчивы рис, томат, капуста.

На почвах, загрязненных тяжелыми металлами, можно выращивать следующие устойчивые культуры:

- зерновые колосовые;
- злаковые травы;
- картофель;
- капусту;
- томаты.

По накоплению цезия-137 установлен убывающий по применению ряд: костреч безостый, тимфеювка, ежа сборная, овсяница, мятлик луговой, райграс пастбищный; для однолетних: зерно люпина, редька масличная, рапс, зерно гороха и вики, зеленая масса гороха, вики, солома яровых, зерно кукурузы и зерновых. Для стронция-90 имеются некоторые отличия: клевер, горох, рапс, люпин, однолетние бобово-злаковые травосмеси, многолетние злаковые, зеленая масса кукурузы, ржи, свекла кормовая, зерно зерновых, картофель.

ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ



Для очистки почв от цинка, свинца и кадмия необходимо выращивать большой горец, от свинца и хрома – горчицу, от никеля – гречиху и т. д. При загрязнении радиоактивными изотопами можно использовать вику, горох, люцерну, махорку, рапс.

Поглощение тяжелых металлов растениями зависит от содержания их подвижных форм в почве.

Тяжелые по гранставу и высокоплодородные почвы содержат меньше подвижных форм тяжелых металлов, чем почвы легкие и малопродуктивные. Многие металлы в нейтральной почвенной среде образуют труднорастворимые соединения, а в кислой – легко растворимые.

Такие тяжелые металлы, как цинк, медь, свинец, кадмий, марганец, никель, кобальт, хром и др. являются подвижными в кислой среде. В нейтральной и щелочной среде подвижными являются молибден, хром, ванадий, мышьяк, селен.

Наименьшей растворимостью обладают фосфаты и сульфиды тяжелых металлов, из карбонатных соединений меньшую растворимость имеют соединения ртути, свинца и кадмия. Гидроксиды тяжелых металлов образуют труднорастворимые формы в слабокислых и нейтральных средах. Исключением являются гидроксид железа и алюминия.

На подвижность влияют:

- органические вещества с малой молекулярной массой;
- фульвокислоты;
- гуминовые кислоты.

Внесение в почву жидкого навоза и слабо разложившихся органических веществ повышает подвижность тяжелых металлов за счет образования низкомолекулярных водорастворимых комплексов. В растения тяжелые металлы поступают по степени их подвижности: кадмий – свинец – цинк – медь.

Снижению содержания кадмия и фтора в растениях, а также токсичности хрома и других тяжелых металлов способствует:

- внесение органических удобрений в высоких дозах;
- использование зеленых удобрений, птичьего помета, муки из рисовой соломы.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ПОЧВУ



Подвижность тяжелых металлов регулируют с помощью следующих технологических операций:

- известкование;
- внесение органических и минеральных удобрений;
- землевание (внесение глины или песка).

Эффективным приемом снижения поступления цезия-137 и стронция-90 из почвы в растения является известкование.

При внесении в среднесуглинистую дерново-подзолистую почву мелиоранта (известь + навоз + минеральные удобрения) содержание водорастворимого свинца снижается.

Также для снижения поступления тяжелых металлов можно использовать искусственные и природные адсорбенты.

К природным адсорбентам относят:

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| ● торф; | ● мох; |
| ● черноземные почвы; | ● сапропель; |
| ● бентонитовые глины; | ● глауконитовые пески; |
| ● клиноптилолиты; | ● опоки; |
| ● трепелы; | ● диатомиты. |

К искусственным адсорбентам относят:

- | | |
|--|-------------------------|
| ● активированный уголь; | ● полистрол; |
| ● адсорбент «Сорбэкс»; | ● углеалюмогели; |
| ● ионообменные смолы; | ● циолитополисилоксаны; |
| ● алюмосиликатные и железо-алюмосиликатные адсорбенты. | |

Применение клиноптилолита позволяет снизить поступление свинца, хрома, кадмия, меди и цинка в растения.

ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ



В основе регулирования соотношения химических элементов в почве лежит антагонизм и синергизм химических элементов, когда один элемент препятствует или способствует поступлению другого в растение. Например, цинк препятствует поступлению ртути, а избыток фосфора приводит к снижению токсичности цинка, кадмия, свинца и меди. В плодородной почве цинк и кадмий противостоят закреплению меди и свинца, а в малоплодородной – наоборот. Совместное воздействие цинка и кадмия или меди и кадмия оказывает в несколько раз более сильное ингибирующее действие на микроорганизмы, чем при такой же концентрации каждый элемент в отдельности.

Для создания рекультивационного слоя, замены или разбавления загрязненного слоя почвы нужно загрязненный слой разбавить землеванием чистой почвы с последующим смешиванием, а также применять глубокую вспашку. Глубокая вспашка на почвах с мощным гумусовым горизонтом снижает поступление радионуклидов в растение в 5-10 раз.

Рекультивационный слой можно создать по многослойной и однослойной схеме.

По многослойной схеме в рекультивационный слой входят:

- известь;
- глинистый экран;
- песок;
- суглинистый или супесчаный слой;
- почвенный слой.

По однослойной схеме почву или потенциально плодородный слой почвы нужно нанести на предварительно экранированную или неэкранированную загрязненную поверхность.

Возможны также снятие загрязненного слоя и его утилизация или снятие с последующей очисткой на специальном полигоне и возвращением обратно. Однако это очень дорогостоящий способ рекультивации.

Использование активных биологических средств заключается в культивировании живых организмов. Они способны аккумулировать в себе тяжелые металлы, включая радионуклиды. Например, микроорганизмы переводят тяжелые металлы в ионную форму или сорбируют их поверхностью своего тела. Дождевые черви, пропуская через себя почвенный субстрат, накапливают в себе часть этих металлов. Выработанные ими гуминовые кислоты образуют труднорастворимые соединения. С помощью специальных приманок червей затем нужно изъять из почвы.

Загрязненные земли 2-го и 3-го уровней загрязнения очищают путем создания инженерно-экологических систем.

Инженерно-экологические системы обеспечивают:

- технологический барьер – существенное сокращение выбросов предприятиями;
- локализацию очагов загрязнения, не допускающую распространение загрязняющих веществ по территории и вглубь;
- борьбу с водной и ветровой эрозией загрязненных почв;
- гидрохимический барьер – управление водными миграционными потоками путем соответствующей организации поверхностного стока, создания ливневой канализации, дренажных систем с очисткой местного стока различными сорбентами, биоплато;
- агрохимический барьер – строгое дозирование химических средств защиты растений, оптимальное регулирование питательного и кислотного режимов почвы;
- создание рекультивационного слоя, замену или разбавление загрязненного слоя почвы;
- усиление сорбционного барьера почвенного слоя, необходимого для существенного уменьшения количества подвижных соединений тяжелых металлов, которые поступают в растения и загрязняют продукцию.

РАЗДЕЛ VII. ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО РФ В ОБЛАСТИ МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ



ГЛАВА 1. ВЫПОЛНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ЗАКОНА «О МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ»

Правовыми основами мелиорации земель является земельное, лесное и водное законодательство, ряд отраслевых федеральных законов, с учетом установленных экологических, санитарно-гигиенических и иных норм и требований.

Также разрабатываются федеральные, региональные и местные программы. Они включают в себя перечень обязательных мероприятий по охране земель с учетом особенностей хозяйственной деятельности, природных и других условий.

В ст. 13 Земельного кодекса Российской Федерации предусмотрено, что в целях охраны земель собственники и арендаторы земельных участков обязаны проводить мероприятия по:

- сохранению почв и их плодородия;
- защите земель от водной и ветровой эрозии, селей, подтопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения радиоактивными и химическими веществами, загрязнения отходами производства и потребления, загрязнения, в том числе биогенного загрязнения, и другого негативного воздействия, в результате которого происходит деградация земель;

- защите сельскохозяйственных угодий от зарастания деревьями и кустарниками, сорными растениями, а также защите растений и продукции растительного происхождения от вредных организмов (растений или животных, болезнетворных организмов, способных при определенных условиях нанести вред деревьям, кустарникам и иным растениям);

- ликвидации последствий загрязнения, в том числе биогенного загрязнения, земель;
- сохранению достигнутого уровня мелиорации;
- рекультивации нарушенных земель, восстановлению плодородия почв, своевременному вовлечению земель в оборот;
- сохранению плодородия почв и их использованию при проведении работ, связанных с нарушением земель.

Согласно ст. 43 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», при осуществлении мелиорации земель, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию и эксплуатации мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений должны приниматься меры по охране водных объектов, земель, почв, лесов и иной растительности, животных и других организмов, а также предупреждению другого негативного воздействия на окружающую среду при осуществлении мелиоративных мероприятий.

► **ВАЖНО!** Мелиорация земель не должна приводить к ухудшению состояния окружающей среды, нарушать устойчивое функционирование естественных экологических систем.

Федеральный закон от 10.01.1996 № 4-ФЗ «О мелиорации земель» устанавливает общее видение системы управления и регулирования мелиорации земель.

При нарушении законодательства о мелиорации земель предусмотрена административная ответственность.

В ст. 10.9. Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях оговорено, что проведение мелиоративных работ с нарушением проекта проведения мелиоративных работ влечет предупреждение или наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи пятисот до двух тысяч рублей; на должностных лиц – от трех тысяч до четырех тысяч рублей; на юридических лиц – от тридцати тысяч до сорока тысяч рублей.

Ст. 10.10. гласит, что нарушение правил эксплуатации мелиоративной системы или отдельно расположенного гидротехнического сооружения влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от пятисот до одной тысячи рублей; на должностных лиц – от одной тысячи до двух тысяч рублей; на юридических лиц – от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей.

Повреждение мелиоративной системы, а равно защитного лесного насаждения влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи до одной тысячи пятисот рублей; на должностных лиц – от двух тысяч до трех тысяч рублей; на юридических лиц – от двадцати тысяч до тридцати тысяч рублей.

Сооружение и (или) эксплуатация линий связи, линий электропередачи, трубопроводов, дорог или других объектов на мелиорируемых (мелиорированных) землях без согласования со специально уполномоченным государственным органом в области мелиорации земель влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи до одной тысячи пятисот рублей; на должностных лиц – от одной тысячи пятисот до двух тысяч рублей; на юридических лиц – от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей.

ГЛАВА 2. ДОПОЛНЕНИЯ В ЗАКОН «О МЕЛИОРАЦИИ» ПО ПОДАЧЕ И (ИЛИ) ОТВОДУ ВОДЫ

19 декабря 2022 года в Федеральный закон от 10.01.1996 № 4-ФЗ «О мелиорации земель» были внесены изменения. ФЗ был дополнен Главой VII «Оказание услуг по подаче и (или) отводу воды».

До этого подача и отвод воды через магистральные и межхозяйственные каналы осуществлялись за счет средств государства.

С 1 сентября 2023 года изменения в ФЗ вступили в силу.

Услуги по подаче и (или) отводу воды осуществляются на основе следующих принципов:

- равный доступ к государственным мелиоративным системам и (или) отнесенным к государственной собственности отдельно расположенным гидротехническим сооружениям;
- платность услуг по подаче и (или) отводу воды;
- экономическая обоснованность стоимости услуг по подаче и (или) отводу воды.

Оказание услуг по подаче и (или) отводу воды осуществляется на основании договора оказания услуг по подаче и (или) отводу воды.

Договор оказания услуг по подаче и (или) отводу воды не заключается в следующих случаях:

- отсутствие технической возможности оказания услуг в необходимых объемах и (или) в необходимые сроки в связи с характеристиками мелиоративной системы и (или) отдельно расположенного гидротехнического сооружения;
- необходимость реконструкции, капитального ремонта, технического перевооружения мелиоративной системы и (или) отдельно расположенного гидротехнического сооружения.

Стоимость услуг по подаче и (или) отводу воды определяется в соответствии с правилами расчета стоимости указанных услуг, утверждаемыми федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере агропромышленного комплекса, включая мелиорацию.



СОДЕРЖАНИЕ



РАЗДЕЛ I. ПЕРСПЕКТИВЫ МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Глава 1. Эффективность мелиорации и необходимость ее проведения в Сахалинской области	1
Глава 2. Природно-климатические условия Сахалинской области	3
Глава 3. Меры государственной поддержки при проведении мелиоративных работ в Сахалинской области	4
Глава 4. Объекты и типы мелиораций	5
Глава 5. Порядок проведения мелиорации	6

РАЗДЕЛ II. ГИДРОМЕЛИОРАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

Глава 1. Методы и способы осушения переувлажненных почв	10
Глава 2. Осушительные системы	13
Глава 3. Регулирующая сеть осушительной системы	16
Глава 4. Ограждающая сеть осушительной системы	25
Глава 5. Проводящая сеть осушительной системы	28
Глава 6. Водоприемники осушительной системы	31
Глава 7. Гидротехнические сооружения и дороги на осушительных системах	35
Глава 8. Эксплуатация осушительных систем	40
Глава 9. Противопагодковая мелиорация	44
Глава 10. Противоэрозийная мелиорация	45

РАЗДЕЛ III. АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

Глава 1. Противоэрозийные лесные полосы	50
Глава 2. Полезащитные лесные полосы	53
Глава 3. Агролесомелиоративные насаждения для животноводства	54

РАЗДЕЛ IV. КУЛЬТУРТЕХНИЧЕСКАЯ МЕЛИОРАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

Глава 1. Обследование земель сельскохозяйственного назначения для проведения культуртехнических мероприятий	56
Глава 2. Удаление древесно-кустарниковой растительности, кочек и камней	58
Глава 3. Планировка поверхности почвы при проведении культуртехнических работ	63
Глава 4. Окультуривание почвы	66

РАЗДЕЛ V. ХИМИЧЕСКАЯ МЕЛИОРАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

Глава 1. Известкование кислых почв	69
Глава 2. Фосфоритование почв	78

РАЗДЕЛ VI. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Глава 1. Этапы рекультивации земель сельскохозяйственного назначения	81
Глава 2. Рекультивация земель, загрязненных пестицидами	84
Глава 3. Рекультивация земель, загрязненных тяжелыми металлами	87

РАЗДЕЛ VII. ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО РФ В ОБЛАСТИ МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

Глава 1. Выполнение требований Закона «О мелиорации земель»	93
Глава 2. Дополнения в Закон «О мелиорации» по подаче и (или) отводу воды	95



ИЗДАТЕЛЬСТВО

Составитель брошюры:

ООО «Издательство «Благовещенск. Дальний Восток»

Адрес: 675004, Амурская область,

г. Благовещенск, ул. Больничная, 4

Т.: 8-963-814-38-34, 8-963-814-38-44

E-mail: blag-dv@mail.ru

Сайт: apkmedia.ru



**ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИИ
СЕЛЬХОЗКООПЕРАЦИИ**
Сахалинской области



Брошюра

«Рекомендации по развитию мелиорации земель сельскохозяйственного назначения в Сахалинской области»

Издатель брошюры:

Микрокредитная компания

«Сахалинский Фонд развития предпринимательства»

Адрес: 693023, г. Южно-Сахалинск, ул. Емельянова А.О., 6

Горячая линия: 8 800 222 0123, тел. (4242) 67-18-86

E-mail: mybusiness65@sakhalin.gov.ru

Сайт: mybusiness65.ru

**Центр компетенций в сфере сельскохозяйственной кооперации
и поддержки фермеров Сахалинской области**

Адрес: 693000, г. Южно-Сахалинск, ул. Карла Маркса, 16, оф. 204

Тел.: (4242) 671-926, 671-927

E-mail: t.v.butakova@sakhalin.gov.ru

Сайт: mybusiness65.ru

Министерство сельского хозяйства и торговли Сахалинской области

Адрес: 693020, г. Южно-Сахалинск, пр. Мира, 107

Тел.: (4242) 672-689, факс (4242) 672-660, 672-693

E-mail: agrotrade@sakhalin.gov.ru

Сайт: trade.sakhalin.gov.ru

Министерство экономического развития Сахалинской области

Адрес: 693009, г. Южно-Сахалинск, Коммунистический пр., 32

Тел.: (4242) 670-700, факс (4242) 505-340

E-mail: econom@sakhalin.gov.ru

Сайт: econom.sakhalin.gov.ru



**САХАЛИНСКИЙ
ФОНД РАЗВИТИЯ
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**